

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И
ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО
КУРСУ
«БЕЗОПАСНОСТЬ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Учебно-методическое пособие

Казань 2012

Печатается по решению кафедры безопасности жизнедеятельности Института физической культуры, спорта и восстановительной медицины Казанского (Приволжского) федерального университета

Авторы-составители:

Ситдикова А.А. – кандидат биологических наук, старший преподаватель

Святова Н.В. – кандидат биологических наук, доцент

Мисбахов А.А. – кандидат биологических наук, доцент

Научный редактор

Ахмадиева Р.Ш. – доктор педагогических наук, профессор

Рецензенты:

Шайхелисламова М.В. – доктор биологических наук, профессор (КФУ)

Воронина Е.Е. – кандидат педагогических наук, заместитель директора ГУ «НЦБЖД» (ГУ «НЦБЖД»)

Ситдикова А.А., Святова Н.В., Мисбахов А.А.

Лабораторные и практические занятия по курсу «Безопасность жизнедеятельности»: Учебно-методическое пособие / Казань: «Вестфалика», 2012, - 120 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, бакалавров, магистров Института физической культуры, спорта и восстановительной медицины дневной и заочной форм обучения по специальностям: «Безопасность жизнедеятельности» и «Физическая культура», по направлению подготовки «Педагогика», профиль подготовки «Образование в области физической культуры и безопасности жизнедеятельности», а также бакалавров и студентов всех факультетов (институтов), преподавателей, учителей, администрации общеобразовательных и детских учреждений.

© Ситдикова А.А., Святова Н.В., Мисбахов А.А., 2012
© Казанский университет, 2012

ПРОГРАММА КУРСА «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Целью изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является воспитание безопасного мышления и получение знаний о:

- ⇒опасных и чрезвычайных ситуациях среды природного, техногенного и социального происхождения;
- ⇒организации защиты населения и территорий в мирное и военное время;
- ⇒правовых нормативно-технических и организационных основах безопасности жизнедеятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области безопасности жизнедеятельности;
- ознакомление с понятийным аппаратом и терминологией области безопасности жизнедеятельности;
- воспитание у студентов мировоззрения и культуры безопасного поведения и деятельности в различных условиях;
- получение знаний о правовых нормативно-технических и организационных основах безопасности жизнедеятельности;
- получение знаний об организации защиты населения и территорий в мирное и военное время.

Требования к знаниям и умениям

Студенты должны иметь представление:

- о современных теориях и практике обеспечения безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения;
- о теории риска и факторах, обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения;
- о прогнозировании чрезвычайных ситуаций и их последствий, об основных способах, средствах и методах индивидуальной и коллективной защиты в чрезвычайных ситуациях.

Студенты должны знать:

- государственную политику в области подготовки и защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций;
- права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности;
- единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи;
- характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения;
- принципы, правила и требования безопасного поведения и защиты в различных условиях и чрезвычайных ситуациях;
- средства и методы личной и коллективной защиты.

Студенты должны уметь:

- оценивать возможный риск появления локальных опасных и чрезвычайных ситуаций, применять своевременные меры по ликвидации их последствий;
- владеть методикой формирования психологической устойчивости поведения в опасных и чрезвычайных ситуациях: бережного отношения к своему здоровью, окружающей среде;
- грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в трудовой деятельности и повседневной жизни;
- организовать спасательные работы в условиях чрезвычайных ситуаций различного характера.

– II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

– 1. Разделы курса.

- 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.
- 2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий.
- 3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий.
- 4. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита населения от их последствий.
- 5. Проблемы национальной и международной безопасности Российской Федерации.
- 6. Гражданская оборона и ее задачи.

– 2. Темы и краткое содержание.

- **1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.**
- 1.1. Объект, предмет, методология, теория и практика безопасности.
- Объект, предмет, методология, теория и практика безопасности, системный подход к анализу причинного комплекса чрезвычайных ситуаций (ЧС).
- 1.2. Понятие об опасности и безопасности.
- Основные понятия: «опасность», «безопасность», «источник опасности»; виды опасностей и чрезвычайных ситуаций; источники и причины их возникновения; классификация чрезвычайных ситуаций.
- 1.3. Безопасность и теория риска.
- Классификация чрезвычайных ситуаций по критериям риска и уровню управления, вероятностная оценка и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, области и критерии чрезмерного и приемлемого риска, основы управления рисками в социальных, технических и природных системах.
- 1.4. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности.
- Общая характеристика обеспечения безопасности в различных сферах жизнедеятельности; уровни безопасности личности и общества; обеспечение безопасности в техногенной сфере, в природной среде и социуме.

– **2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита населения от их последствий.**

– 2.1. Общая классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС).

– Определение чрезвычайной ситуации, источника ЧС, аварии, катастрофы, опасного природного явления, стихийного бедствия, экологического бедствия, опасности в ЧС, пострадавшие в ЧС, пораженные в ЧС, безопасность в ЧС, обеспечение безопасности в ЧС; признаки классификации ЧС, классификация ЧС.

– 2.2. Общая характеристика ЧС природного характера.

– Определение ЧС природного характера, классификация и закономерности их возникновения и проявления.

– 2.3. Геологические ЧС.

– Причины возникновения, классификация, шкала измерения, последствия возникновения ЧС, профилактические мероприятия по возникновению ЧС, меры защиты и рекомендации населению по действиям при угрозе и во время возникновения ЧС.

– 2.4. Метеорологические ЧС.

– Причины возникновения, классификация, шкала измерения, последствия возникновения ЧС, профилактические мероприятия по минимизации ущерба при возникновении ЧС, меры защиты и рекомендации населению по действиям при угрозе и во время метеорологических ЧС.

– 2.5. Гидрологические ЧС.

– Причины возникновения, классификация, последствия возникновения ЧС, профилактические мероприятия по минимизации ущерба при возникновении ЧС, меры защиты и рекомендации населению по действиям при угрозе и во время гидрологических ЧС.

– 2.6. Природные пожары.

– Причины возникновения, классификация, последствия возникновения ЧС, профилактические мероприятия по минимизации ущерба при возникновении ЧС, меры защиты и рекомендации населению по действиям при угрозе и во время природных пожаров.

- 2.7. Биологические ЧС.
- Причины возникновения, классификация, последствия возникновения биологических ЧС, профилактические мероприятия по возникновению биологических ЧС, меры защиты и рекомендации населению по действиям при и угрозе и во время биологических ЧС.
- 2.8. Действия учителя при стихийных бедствиях.
- Ответственность учителя за жизнь и здоровье своих учеников, как организовать эвакуацию учащихся из зоны ЧС, как оказать первую помощь.
- **3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита населения от их последствий.**
- 3.1. Общая характеристика ЧС техногенного характера.
- Определение ЧС техногенного характера, закономерности их проявления, основные понятия, классификация.
- 3.2. Пожары, взрывы (угроза взрывов), внезапное обрушение зданий и сооружений.
- Основные понятия, причины пожаров, взрывы на объектах экономики, причины обрушения зданий, характеристика и классификация пожаро- и взрывоопасных объектов, последствия пожаров, взрывов и обрушения зданий, меры защиты и правила безопасного поведения при пожарах, при угрозе взрывов и обрушении зданий.
- 3.3. ЧС на транспорте.
- Основные понятия, классификация и характеристика видов транспорта, опасности, подстерегающие пассажира при посадке, высадке и передвижении на транспорте, причины возникновения аварии на транспорте, меры защиты и основные правила безопасного поведения при передвижении на транспорте.
- 3.4. Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ.
- Краткая характеристика и классификация аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и химически опасных объектов экономики, особенности возникновения и развития аварии на химически опасных объектах (ХОО),

меры защиты населения и правила поведения и действия населения при авариях с выбросом АХОВ.

- 3.5. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ.

- Краткая характеристика и классификация радиационно-опасных объектов (РОО), причины возникновения аварии на РОО, последствия аварии на РОО, основные мероприятия по радиационной защите населения, правила поведения населения при радиационных авариях.

- 3.6. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ.

- Краткая характеристика и классификация биологически опасных объектов экономики, особенности возникновения и развития аварии с выбросом биологически опасных веществ, меры защиты населения и правила поведения и действия населения при авариях с выбросом биологически опасных веществ.

- 3.7. Гидродинамические аварии.

- Краткая характеристика и классификация гидродинамических аварий, последствия гидродинамических аварий, меры защиты и действия населения в условиях угрозы и возникновения гидродинамических аварий.

- 3.8. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.

- Краткая характеристика и классификация ЧС на системах жизнеобеспечения, особенности проявления и ликвидации ЧС, меры защиты населения и правила поведения и действия населения при ЧС на системах жизнеобеспечения. Основные направления в работе учителя по подготовке детей и подростков к безопасному поведению в условиях чрезвычайных ситуаций, тактика поведения учителя в чрезвычайных ситуациях по защите жизни и здоровья детей.

- 3.9. Действия учителя при авариях, катастрофах.

- Ответственность учителя за жизнь и здоровье своих учеников, как организовать эвакуацию учащихся из зоны ЧС, как оказать первую помощь.

- **4. Чрезвычайные ситуации социального характера и защита населения от их последствий.**

- 4.1. Общая характеристика ЧС социального характера.

- Основные определения, закономерности проявления, классификация ЧС.

- 4.2. ЧС военного характера.
- Характеристика и классификация ЧС военного характера, основные направления государственной политики по предотвращению ЧС военного характера.
- 4.3. ЧС экономического характера.
- Характеристика и классификация ЧС экономического характера, основные направления государственной политики по предотвращению ЧС экономического характера.
- 4.4. ЧС криминального характера.
- Характеристика и классификация ЧС криминального характера, зоны повышенной криминогенной опасности, меры защиты от криминогенных опасностей, правила поведения в различных ситуациях в зонах повышенной криминогенной опасности.
- 4.5. ЧС политического характера.
- Краткая характеристика политических ЧС, правила поведения во время политических ЧС.
- 4.6. ЧС семейно-бытового характера.
- Краткая характеристика ЧС семейно-бытового характера, алгоритм действия во время ЧС семейно-бытового характера.
- **6. Гражданская оборона и ее задачи.**
- 6.1. Гражданская оборона как комплекс мер по защите населения.
- Нормативно правовое регулирование в области гражданской обороны, принципы организации и ведения гражданской обороны, ее задачи и организационная структура, права и обязанности граждан в области гражданской обороны, сигналы оповещения гражданской обороны и порядок действия по ним.
- 6.2. Опасности, возникающие при ведении военных действий или вследствие этих действий.
- Современные средства поражения и их поражающие факторы, основные принципы, средства и способы защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий.
- 6.3. Средства индивидуальной и коллективной защиты.

- Классификация и характеристика средств индивидуальной и коллективной защиты, устройство средств индивидуальной защиты, основные правила пользования средствами индивидуальной защиты.
- 6.4. Защитные сооружения гражданской обороны.
- Классификация и характеристика защитных сооружений гражданской обороны, их общее устройство, порядок заполнения, правила поведения в защитных сооружениях.
- 6.5. Организация работы по гражданской обороне на предприятии.
- Нормативно-правовые документы по организации и проведению мероприятий по гражданской обороне, структура и содержание документов по планированию мероприятия гражданской обороны, порядок и проведение эвакуации населения, материальных и культурных ценностей.
- 6.6. Гражданская оборона как комплекс мер по защите населения.
- Нормативно правовое регулирование в области гражданской обороны, принципы организации и ведения гражданской обороны, ее задачи и организационная структура, права и обязанности граждан в области гражданской обороны, сигналы оповещения гражданской обороны и порядок действия по ним.
- 6.7. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС).
- Нормативно правовая основа построения и функционирования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, основные принципы построения, ее роль и задачи в ЧС мирного и военного времени, основные обязанности населения по выполнению мероприятий РСЧС; организующую структуру РСЧС, уровни ее функционирования, силы и средства, организация руководства.

ПЛАНЫ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Занятие №1

Тема: «Общие термины и определения БЖД. Безопасность и теория риска»

Цель – Теоретическое осмысление основных понятий и определений в области безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- ознакомиться с понятийным аппаратом и терминологией в области безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях;
- изучить понятие риск, его виды, свойства риска;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями:
 - теория риска;
 - записать конспект по теме занятия;
 - задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

1. Цель и содержание дисциплины «Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях». Её основная задача. Системный подход к анализу причинного комплекса чрезвычайных ситуаций (ЧС).
2. Основные понятия и определения безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.

3. Безопасность и теория риска. Основные понятия: «опасность», «безопасность», «чрезвычайная ситуация». Вероятностная оценка и прогнозирование чрезвычайных ситуаций, области и критерии чрезмерного и приемлемого риска, основы управления рисками в социальных, технических и природных системах.
4. Безопасность в различных сферах жизнедеятельности. Общая характеристика обеспечения безопасности в различных сферах жизнедеятельности; уровни безопасности личности и общества; обеспечение безопасности в техногенной сфере, в природной среде и социуме.

Риск и его характеристика.

Риск всегда обозначает вероятностный характер исхода, при этом в основном под словом риск чаще всего понимают вероятность получения неблагоприятного результата (потерь), хотя его можно описать и как вероятность получить результат, отличный от ожидаемого. В этом смысле становится возможным говорить и о риске убытков, и о риске сверхприбыли.

Характерные свойства риска:

1. **Неопределённость.** Риск существует тогда и только тогда, когда возможно не единственное развитие событий.
2. **Ущерб.** Риск существует, когда исход может привести к ущербу (убытку) или другому негативному (только негативному!) последствию.
3. **Наличие анализа.** Риск существует, только когда сформировано субъективное мнение «предполагающего» о ситуации и дана качественная или количественная оценка негативного события будущего периода (в противном случае это угроза или опасность).
4. **Значимость.** Риск существует, когда предполагаемое событие имеет практическое значение и затрагивает интересы хотя бы одного субъекта. Риск без принадлежности не существует.

Функции риска

1. **Защитная** — проявляется в том, что для хозяйствующего субъекта риск это нормальное состояние, поэтому должно вырабатываться рациональное отношение к неудачам;
2. **Аналитическая** — наличие риска предполагает необходимость выбора одного из возможных вариантов правильного решения;
3. **Инновационная** — проявляются в стимулировании поиска нетрадиционных решений проблем;
4. **Регулятивная** — имеет противоречивый характер и выступает в двух формах: конструктивной и деструктивной.

Виды рисков

- **Технический риск** - вероятность отказа технических устройств с последствиями определённого уровня (класса) за определённый период функционирования опасного производственного объекта.
- **Индивидуальный риск** — частота поражения отдельного человека в результате воздействия исследуемых факторов опасности аварий.
- **Потенциальный территориальный риск (или потенциальный риск)** - частота реализации поражающих факторов аварии в рассматриваемой точке территории. Частным случаем территориального риска является экологический риск, который выражает вероятность экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия.
- **Коллективный риск** (групповой, социальный) — это риск проявления опасности того или иного вида для коллектива, группы людей, для определённой социальной или профессиональной группы людей. Частным случаем социального риска является экономический риск, который определяется соотношением пользы и вреда получаемого обществом от рассматриваемого вида деятельности.
- **Приемлемый (допустимый) риск аварии** — риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических

соображений. Риск эксплуатации объекта является приемлемым, если ради выгоды, получаемой от эксплуатации объекта, общество готово пойти на этот риск. Таким образом, приемлемый риск представляет собой некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями его достижения. Величина приемлемого риска для различных обществ, социальных групп и отдельных людей - различная. Например, для Европейцев и Индусов, женщин и мужчин, богатых и бедных. В настоящее время принято считать, что для действия техногенных опасностей в целом индивидуальный риск считается приемлемым, если его величина не превышает 10^{-6} .

- **Профессиональный риск** — это риск, связанный с профессиональной деятельностью человека.
- **Финансовый риск** часто определяется как неожиданная изменчивость или волатильность доходов, и таким образом включает и то, что хуже, и то, что лучше, чем ожидаемые доходы. Ссылки на отрицательный риск ниже должны восприниматься лишь по отношению к положительным воздействиям или возможностям (например, «потеря» должна считаться «потерей или выгодой»), если контекст не предполагает иного.

Пример риска: *природные катастрофы*: цунами, по результатам анализа возможно произойдет с вероятностью не более 1 раз в 100 лет. Высота волны в зоне воздействия будет не более 10 баллов по шкале Рихтера, что приведет к разрушению забора предприятия по периметру на расстоянии 15 метров и края левого крыла склада хранения стройматериалов. Общий ущерб, с учетом возможного загрязнения окружающей среды, составит не более 173 тыс. рублей в действующих ценах. Потери среди персонала возможны, только при грубом нарушении правил действия в условиях чрезвычайной ситуации. Идентификация чрезвычайной ситуации произойдет минимум за 15 минут, а оповещение персонала за 12 мин. 30 сек. Вероятность потерь личного состава на одного сотрудника $H=1 \times 10^{-12}$

Задание: подготовить конспекты изложения докладов и выступлений в виде презентаций по теме следующего семинара.

1. Вредные и опасные факторы среды обитания и их характеристика.
2. Виды ситуаций: оптимальная, обычная, опасная, экстремальная, чрезвычайная; определение и характеристика.

3. Чрезвычайная ситуация: определение, причины возникновения, фазы течения.
4. Классификация чрезвычайных ситуаций.
5. Источники и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций.
6. ЧС техногенного характера: определение понятия, источники, классификация.
7. Техногенная безопасность как одна из общих забот мирового сообщества.
8. Крупнейшие техногенные катастрофы XX века в России и за рубежом.
9. Основные законы и другие документы об обеспечении безопасности промышленных предприятий (в том числе декларации, лицензии и т.д.).
10. Экологическая катастрофа как следствие ЧС техногенного характера.

Занятие №2

Тема: «Чрезвычайные ситуации мирного времени»

Цель – Теоретическое осмысление понятия чрезвычайная ситуация и её классификация.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- ознакомиться с понятием чрезвычайная ситуация
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области классификаций чрезвычайных ситуаций.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска.

Основные понятия темы: вредный фактор, опасный фактор, среда обитания, опасность, оптимальная ситуация, обычная ситуация, опасная ситуация, экстремальная ситуация, чрезвычайная ситуация, техногенная опасность, техногенная безопасность, техногенная ЧС, потенциально опасный объект, экологическая катастрофа.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.

- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.

- выполнение тестовых заданий;

- задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

1. Вредные и опасные факторы среды обитания и их характеристика.
2. Виды ситуаций: оптимальная, обычная, опасная, экстремальная, чрезвычайная; определение и характеристика.
3. Чрезвычайная ситуация: определение, причины возникновения, фазы течения.
4. Классификация чрезвычайных ситуаций.
5. Источники и поражающие факторы чрезвычайных ситуаций.
6. ЧС техногенного характера: определение понятия, источники, классификация.
7. Техногенная безопасность как одна из общих забот мирового сообщества.
8. Крупнейшие техногенные катастрофы XX века в России и за рубежом.
9. Основные законы и другие документы об обеспечении безопасности промышленных предприятий (в том числе декларации, лицензии и т.д.).
10. Экологическая катастрофа как следствие ЧС техногенного характера.

Тестовые задания

Внимание: если вопрос помечен значком «*», он имеет 2 или 3 правильных ответа.

1. *По воздействию на человека факторы ОС могут быть:*
 - а) случайными; в) неизбежными;
 - б) опасными; г) внезапными.

2. Синергизм — это способность факторов ОС:

- а) ослаблять действие друг друга; в) накапливаться в организме;
- б) усиливать действие друг друга; г) суммировать действие.

3. *Из названных ЧС может иметь техногенный характер:

- а) землетрясение; в) сель;
- б) падение метеорита; г) оползень.

4. *Чрезвычайные ситуации классифицируют по:

- а) сфере возникновения; в) социальным последствиям;
- б) причине возникновения; г) масштабу.

5. *По ведомственной принадлежности ЧСТ подразделяют на:

- а) российские и зарубежные; в) региональные;
- б) промышленные аварии; г) транспортные катастрофы.

6. *В соответствии с географическим разделением территории, подвергшейся воздействию ЧС, выделяют следующие зоны:

- а) «фильтрации»; в) оказания общественной помощи;
- б) отдаленных последствий; г) удара.

7. ЧС, происхождение которых связано с техническими объектами, называются:

- а) социальными; в) экологическими;
- б) антропогенными; г) техногенными.

8. Установите правильную последовательность стадий ЧС:

- а) локализации зоны ЧС, проведения АСДНР;
- б) кульминационного течения;
- в) инициирования ЧС;
- г) накопления отклонений от нормального функционирования объекта;
- д) восстановления жизнедеятельности после ликвидации последствий ЧС.

9. Восстановите правильный порядок приведенных далее фрагментов фразы.

- а) ... материальных потерь в случае их возникновения ...;
- б) ... возможное уменьшение риска возникновения ...;
- в) ... мероприятий, проводимых заблаговременно и ...;
- г) ... ущерба окружающей природной среде и ...;
- д) ... предупреждение чрезвычайной ситуации — это комплекс ...;
- е) ... направленных на максимально ...;
- ж) ... ЧС, а также на сохранение жизни и ...;
- з) ... здоровья людей, снижение размеров ...

10. Восстановите правильный порядок приведенных далее фрагментов фразы.

- а) ... и другие неотложные работы, проводимые ...;
- б) ... материальных потерь, а также на локализацию зон ...;
- в) ... ЧС, прекращение действия ...;
- г) ... людей, снижение размеров ущерба ...;
- д) ... при возникновении ЧС и направленные ...;
- е) ... характерных для них опасных факторов ...;
- ж) ... ликвидация ЧС — это аварийно-спасательные ...;
- з) ... окружающей природной среде и ...;
- и) ... на спасение жизни и сохранение здоровья ...

11. Расположите указанные ниже группы ЧС в порядке возрастания масштаба их воздействия:

- а) региональные; г) местные;
- б) локальные; д) территориальные;
- в) федеральные; е) трансграничные.

12. Установите соответствие между названием ситуации и ее характеристикой:

- 1) оптимальная;

- 2) обычная; и большим количеством жертв;
- 3) опасная;
- 4) чрезвычайная;

- а) ситуация, характеризующаяся большой масштабностью;
- б) стечение обстоятельств, которые при определенном течении событий могут привести к несчастью;
- в) ситуация, при которой условия жизнедеятельности являются самыми благоприятными;
- г) ситуация, близкая к экстремальной;
- д) реальная сумма субъективно-объективных обстоятельств, характерных для жизни человека в определенный момент времени.

13. Установите соответствие между левым и правым столбцами задания, описывающими классификацию ЧС:

- 1) по причине возникновения;
 - 2) по скорости развития;
 - 3) по степени внезапности;
 - 4) по масштабу;
-
- а) прогнозируемые и непрогнозируемые;
 - б) локальные, территориальные и др.;
 - в) преднамеренные и непреднамеренные;
 - г) транспортные, промышленные и др.;
 - д) взрывные, плавные и др.

14. Установите соответствие между видом ЧС и силами и средствами, привлекаемыми для ее ликвидации:

- 1) локальная;
- 2) местная;
- 3) территориальная;
- 4) федеральная;

- а) органов исполнительной власти субъектов РФ, оказавшихся в зоне ЧС;
- б) органа исполнительной власти субъекта РФ, оказавшегося в зоне ЧС;
- в) органов местного самоуправления;
- г) объекта, на котором произошла ЧС.

Задание: подготовить конспекты изложения докладов и выступлений в виде презентаций по теме следующего семинара.

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Землетрясения,
4. Извержение вулкана.
5. Оползни, сели и обвалы.
6. Снежные лавины.

Занятие №3

Тема: «Чрезвычайные ситуации природного характера.

Геологические и метеорологические чрезвычайные ситуации»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера по защите населения и персонала.
- сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «Землетрясение в Японии 2011г».

План лабораторного занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий».
- ✓ Сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Заполнение таблицы «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий».
4. Алгоритм поведения населения:
 - а) при землетрясении,
 - б) при извержении вулкана,
 - в) при оползнях, селях и обвалах,
 - г) при снежных лавинах.
5. Заполнение таблицы «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».

Таблица 1

**Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и
основные действия при их возникновении**

№	Определение	Основная характеристика	Действия населения			Действия учителя
			до возникновения ЧС	во время ЧС	после ЧС	

6. Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Выберите один из вариантов ответа:

1. Оползни – это:

- а) скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести;
- б) бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающих в бассейнах больших горных рек;
- в) низвергающиеся со склонов гор под воздействием силы тяжести снежные массы.

2. Снежные лавины – это:

- а) скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести;
- б) бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающих в бассейнах больших горных рек;
- в) низвергающиеся со склонов гор под воздействием силы тяжести снежные массы.

3. Сель (селевый поток) – это:

- а) скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы

тяжести;

б) бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающих в бассейнах больших горных рек;

в) низвергающиеся со склонов гор под воздействием силы тяжести снежные массы.

4. Землетрясение – это:

а) бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающих в бассейнах больших горных рек;

б) скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести;

в) колебания и смещения земной коры, подземные толчки и удары, возникающие в результате естественных глубинных тектонических процессов.

5. Обвал – это:

а) скользящее смещение горных пород вниз по склону под влиянием силы тяжести;

б) бурный грязевой или грязекаменный поток, состоящий из смеси воды и обломков горных пород, внезапно возникающих в бассейнах больших горных рек;

в) быстрый отрыв и падение массы горных пород на крутом склоне из-за потери устойчивости поверхности склона.

Задание: подготовить конспекты изложения докладов и выступлений в виде презентаций по теме следующего занятия.

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Наводнение. Поведение населения при наводнениях.
4. Затор. Зажор. Поведение населения при заторах.
5. Ветровые нагоны. Поведение населения при ветровых нагонах.

6. Цунами. Поведение населения при цунами.

Занятие №4

Тема: «Чрезвычайные ситуации природного характера.

Гидрологические чрезвычайные ситуации»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера по защите населения и персонала.
- сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «».

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий».
- ✓ Сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.

- ✓ Продолжить заполнение таблицы 1 «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий».
4. Алгоритм поведения населения:
 - а) при наводнении,
 - б) при заторах и зажорах,
 - в) при ветровых нагонах,
 - г) при цунами.
5. Продолжить работу по заполнению таблицы 1 «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».

№	Определение	Основная характеристика	Действия населения			Действия учителя
			до возникновения ЧС	во время ЧС	после ЧС	

6. Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Выберите один из вариантов ответа:

1. Наводнение это:

- а) скопление льда в русле, ограничивающее течение реки, образуется в конце зимы и состоит из крупных и мелких льдин;
- б) подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность;
- в) затопление водой местности из-за подъема ее уровня в водохранилищах, реке, море, озере, возникающее во время ливней, интенсивного снеготаяния, нагона воды с моря, прорыва плотин др.

2. Затор – это:

- а) затопление водой местности из-за подъема ее уровня в водохранилищах, реке, море, озере, возникающее во время ливней, интенсивного снеготаяния, нагона воды с моря, прорыва плотин др.;
- б) подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность;
- в) скопление льда в русле, ограничивающее течение реки, образуется в конце зимы и состоит из крупных и мелких льдин.

3. Нагон – это:

- а) подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность;
- б) длинные волны, возникающее в результате подводных землетрясений, а также вулканических извержений или оползней на морском дне;
- в) скопление льда в русле, ограничивающее течение реки, образуется в конце зимы и состоит из крупных и мелких льдин.

4. Цунами – это:

- а) подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра на водную поверхность;
- б) затопление водой местности из-за подъема ее уровня в водохранилищах, реке, море, озере, возникающее во время ливней, интенсивного снеготаяния, нагона воды с моря, прорыва плотин др.;
- в) длинные волны, возникающее в результате подводных землетрясений, а также вулканических извержений или оползней на морском дне.

Задание: подготовить конспекты изложения докладов и выступлений в виде презентаций по теме следующего занятия.

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Алгоритм поведения населения:
 - а) при бури,
 - б) при урагане,

- в) при смерче,
- г) при лесных пожарах.

Занятие №5

Тема: «Метеорологические чрезвычайные ситуации.

Природные пожары»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций биологического характера.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера по защите населения и персонала.
- сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «Природные пожары».

План лабораторного занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий».
- ✓ Сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного
- ✓ характера.

- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями:
- ✓ - заполнение таблицы 1 «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

1. Характеристика ЧС природного характера.
2. Классификация ЧС природного характера.
3. Просмотр видеофильма «ЧС природного характера и защита населения от их последствий. Природные пожары».
4. Алгоритм поведения населения:
 - а) при бури,
 - б) при урагане,
 - в) при смерче,
 - г) при лесных пожарах.
5. Продолжить работу по заполнению таблицы 1 «Характеристика чрезвычайных ситуаций природного характера и основные действия при их возникновении».

Таблица 1

№	Определение	Основная характеристика	Действия населения			Действия учителя
			до возникновения ЧС	во время ЧС	после ЧС	

6. Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Выберите один из вариантов ответа:

1. Буря – это:

- а) ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна 32 м/с и более;
- б) ветер, скорость которого меньше 32 м/с;
- в) восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося

воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей и представляющий собой быстро вращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

2. Ураган – это:

- а) ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна 32 м/с и более;
- б) ветер, скорость которого меньше 32 м/с;
- в) восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей и представляющий собой быстро вращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

3. Смерч – это:

- а) ветер большой разрушительной силы и значительной продолжительности, скорость которого примерно равна 32 м/с и более;
- б) ветер, скорость которого меньше 32 м/с;
- в) восходящий вихрь, состоящий из чрезвычайно быстро вращающегося воздуха, смешанного с частицами влаги, песка, пыли и других взвесей и представляющий собой быстро вращающуюся воздушную воронку, свисающую из облака и ниспадающую к земле в виде хобота.

Задание: подготовить конспекты изложения докладов и выступлений по теме следующего занятия:

1. Адаптационный потенциал человека
2. Особенности адаптации.

Занятие №6

Тема: « Адаптация человека к условиям окружающей среды»

Цель: вычисление собственного адаптационного потенциала

Задачи:

- 1. Изучить понятие «Адаптационный потенциал человека».*
- 2. Рассчитать свой адаптационный потенциал.*

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, автоматизированный тонометр, секундомер, ростомер, весы напольные.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

1. Записать конспект по теме занятия.
2. Измерить артериальное давление.
3. Определить свой рост при помощи ростомера.
4. Определить свой вес при помощи напольных весов.
5. Рассчитать адаптационный потенциал.
6. Вычислить средний адаптационный потенциал по группе.
7. Решить ситуационные задачи.
8. Сформулировать и записать выводы.

Адаптационный потенциал человека - это показатель приспособления, устойчивости человека к условиям жизни, постоянно меняющимся под воздействием климатоэкологических и социально-экономических и других факторов среды обитания.

В зависимости от способности адаптироваться В. П. Казначеев различает два типа людей: «спринтеров», которые легко и быстро приспосабливаются к резким, но кратковременным изменениям внешней среды, и «стайеров», которые хорошо адаптируются к длительно действующим факторам. Процесс адаптации у стайеров развивается медленно, но установившийся новый уровень функционирования характеризуется прочностью и стабильностью.

А. В. Коробков предложил выделять два вида адаптации: активную (компенсаторную) и пассивную. Одной из главных разновидностей пассивной адаптации является состояние организма при гиподинамии, когда организм вынужден приспосабливаться к мало- или бездействию регуляторных механизмов. Дефицит процептивных раздражителей приводит к дезорганизации функционального состояния организма. Сохранение жизнедеятельности при этом виде адаптации требует специально разработанных мероприятий, целью которых является сознательная активная двигательная деятельность человека, включая рациональную организацию режима работы и отдыха.

Особенности адаптации человека

При чрезмерной функциональной активности организма из-за нарастания интенсивности воздействия средовых факторов, вызывающих адаптацию до экстремальных величин, может возникнуть состояние дизадаптации. Деятельность организма при дизадаптации отличается функциональной дискоординацией его систем, сдвигами гомеостатических показателей, неэкономичностью энергозатрат. Системы кровообращения, дыхания и др., как и общее функционирование организма, вновь приходят в состояние повышенной активности.

Исходя из положения о том, что переход от здоровья к болезни осуществляется через ряд последовательных стадий процесса адаптации и возникновение заболевания является следствием нарушения адаптационных механизмов, была предложена методика прогностической оценки состояния здоровья человека.

Возможны четыре варианта донозологического диагноза:

1. Удовлетворительная адаптация. Лица данной группы характеризуются малой вероятностью заболеваний, они могут вести обычный образ жизни;

2. Напряжение механизмов адаптации. У лиц данной группы вероятность заболевания выше, механизмы адаптации напряжены, по отношению к ним требуется применение соответствующих оздоровительных мероприятий;

3. Неудовлетворительная адаптация. Эта группа объединяет людей с высокой вероятностью возникновения заболеваний в достаточно близком будущем, если не будут приняты профилактические меры;

4. Срыв адаптации. К этой группе относятся люди со скрытыми, нераспознанными формами заболеваний, явлениями «предболезни», хроническими или патологическими отклонениями, требующими более детального врачебного обследования.

На практике требуется определить степень адаптации организма человека к условиям среды обитания, включающим особенности профессии, отдыха, питания, климатические и экологические факторы. Р. М. Баевский предложил следующую формулу для определения адаптационного потенциала организма у космонавтов:

$$АП = 0,011 * ЧСС + 0,014 СД + 0,008 ДД + 0,014 В + 0,009 М - 0,009 Р - 0,27,$$

где АП - адаптационный потенциал; ЧСС - число сердечных сокращений (частота пульса) в минуту; СД - систолическое давление, мм рт.ст.; ДД - диастолическое давление, мм рт.ст.; В – возраст, годы; М - масса, кг; Р - рост.

Ситуационные задачи

Задача 2.1. По приведенной формуле рассчитать величину собственного адаптационного потенциала. Оценить полученную величину, учитывая, что величина АП меньше 2 свидетельствует о хорошем уровне адаптации, величина АП, не превышающая 2,1, соответствует удовлетворительной адаптации, величина АП в диапазоне от 2,1 до 3,0 указывает на напряжение адаптации, величина АП, превышающая 4,1, является показателем срыва адаптации. Неудовлетворительная адаптация выражается показателями от 3,0 до 4,1.

Надо сделать вывод и составить индивидуальные рекомендации для улучшения резервных возможностей организма.

Задача 2.2. Для выявления признаков наличия или отсутствия утомления применяется тест «индивидуальной минуты». Дается сигнал начала отсчета времени и испытуемому предлагается самому определить

момент окончания минуты, а преподаватель в это время включает секундомер.

У хорошо адаптирующихся людей, без признаков переутомления, «индивидуальная минута» чаще превышает минуту реального времени (от 56-70 до 85 с).

При низких адаптивных способностях «индивидуальная минута» ускорена до 37 - 57 с. Любое недомогание, а тем более заболевание, ведет к уменьшению длительности «индивидуальной минуты», что является хорошим прогностическим признаком.

Задача 2.3. Среди студентов на семинарском занятии по основам безопасности жизнедеятельности разгорелся спор о том, является адаптация человека к факторам среды обитания благом для него или вредит здоровью, а если она благо, то какие способы могут ускорить процесс адаптации. Т.е. повышение устойчивости.

Для разрешения спора преподаватель поставил перед слушателями несколько вопросов и попросил на них ответить:

- а) адаптация - это процесс положительный или негативный?
- б) назовите периоды развития адаптации;
- в) назовите способы повышения адаптации человека к факторам среды обитания;
- г) расположите предложенные вами способы по степени значимости от наиболее эффективных к менее эффективным;
- д) назовите обстоятельства, замедляющие или останавливающие адаптацию.

Расположите названные вами обстоятельства по степени значимости от более значимых к менее значимым.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений с презентациями по теме следующего занятия:

1. Инфекция, инфекционный процесс, эпидемический процесс и его формы, эпидемический очаг, природная очаговость.
2. Дезинфекция.
3. Иммуитет, антитела, антигены, вакцина, сыворотка.
4. Источники и факторы заражения.

Занятие № 7

Тема: «Чрезвычайные ситуации инфекционного характера и защита населения от их последствий».

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций инфекционного характера. Сформировать основные умения и навыки по профилактике и распространению ЧС инфекционного характера

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций инфекционного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций природного характера по защите населения и персонала.
- сформировать алгоритм поведения населения при ЧС природного характера.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Выполнить письменную работу по определению понятий: инфекция, инфекционный процесс, эпидемический процесс и его формы, эпидемический очаг, природная очаговость, дезинфекция, иммунитет, антитело, антигены, вакцина, сыворотка.
- ✓ Записать в рабочей тетради источники и факторы заражения.
- ✓ Записать в рабочей тетради основные химические средства, применяемые для дезинфекции.

- ✓ Записать в рабочей тетради виды иммунитета, дать им краткую характеристику.
- ✓ Записать в рабочей тетради краткую характеристику вакцин и сывороток.
- ✓ Записать в рабочей тетради факторы, снижающие иммунитет.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями. Задание для подготовки к следующему семинару.
- ✓ Тестовые задания для контроля знаний по теме.

Тестовые задания для контроля знаний по теме

Выберите один из вариантов ответа:

1. Эпидемический процесс – это:

- а) заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от больного человека или животного к здоровому;
- б) явление возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей, представляющие собой непрерывную цепь последовательно возникающих однородных заболеваний;
- в) место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

2. Эпидемический очаг – это:

- а) заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от больного человека или животного к здоровому;
- б) явление возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей, представляющие собой непрерывную цепь последовательно возникающих однородных заболеваний;
- в) место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

3. Инфекционные болезни людей – это:

- а) заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от больного человека или животного к здоровому;
- б) явление возникновения и распространения инфекционных заболеваний среди людей, представляющие собой непрерывную цепь последовательно возникающих однородных заболеваний;
- в) место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

4. Эпидемия – это:

- а) необычно большое распространение заболеваемости, как по уровню, так и по масштабам, с охватом ряда стран, целых континентов и всего земного шара;
- б) широкое распространение инфекционной болезни, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости;
- в) единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни, обычно не связанные между собой единым источником возбудителя инфекции, самая низкая степень интенсивности эпидемического процесса;
- г) ограниченный во времени и по территории резкий подъем заболеваемости, связанный с одномоментным заражением людей.

5. Пандемия – это:

- а) необычно большое распространение заболеваемости, как по уровню, так и по масштабам, с охватом ряда стран, целых континентов и всего земного шара;
- б) широкое распространение инфекционной болезни, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости;
- в) единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни,

обычно не связанные между собой единым источником возбудителя инфекции,

самая низкая степень интенсивности эпидемического процесса;

г) ограниченный во времени и по территории резкий подъем заболеваемости, связанный с одномоментным заражением людей.

6. Спорадическая заболеваемость – это:

а) необычно большое распространение заболеваемости, как по уровню, так и по масштабам, с охватом ряда стран, целых континентов и всего земного шара;

б) широкое распространение инфекционной болезни, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости;

в) единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни, обычно не связанные между собой единым источником возбудителя инфекции,

самая низкая степень интенсивности эпидемического процесса;

г) ограниченный во времени и по территории резкий подъем заболеваемости, связанный с одномоментным заражением людей.

7. Эпидемическая вспышка – это:

а) необычно большое распространение заболеваемости, как по уровню, так и по масштабам, с охватом ряда стран, целых континентов и всего земного шара;

б) широкое распространение инфекционной болезни, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости;

в) единичные или немногие случаи проявления инфекционной болезни, обычно не связанные между собой единым источником возбудителя инфекции,

самая низкая степень интенсивности эпидемического процесса;

г) ограниченный во времени и по территории резкий подъем заболеваемости, связанный с одномоментным заражением людей.

8. Инфекционный процесс – это:

- а) заболевания, вызываемые болезнетворными микроорганизмами и передающиеся от больного человека или животного к здоровому;
- б) изменения, происходящие в зараженном организме;
- в) место заражения и пребывания заболевшего, окружающие его люди и животные, а также территория, в пределах которой возможно заражение людей возбудителями инфекционных болезней.

9. Иммуитет – это:

- а) комплекс мероприятий, целью которых является уничтожения возбудителей заразных болезней на различных объектах внешней среды;
- б) невосприимчивость организма к патогенным микробам, токсинам или к другим каким-либо чужеродным веществам;
- в) белок, вырабатываемый клетками человеческого организма, который обладает защитным действием.

10. Дезинфекция – это:

- а) невосприимчивость организма к патогенным микробам, токсинам или к другим каким-либо чужеродным веществам;
- б) химические вещества, отпугивающие насекомых;
- в) комплекс мероприятий, целью которых является уничтожения возбудителей заразных болезней на различных объектах внешней среды.

11. Антигены – это:

- а) чужеродные белки, бактерии, вирусы, клеточные элементы, токсины;
- б) белок, вырабатываемый клетками человеческого организма, который обладает защитным действием.
- в) очищенные от балластных веществ сыворотки.

12. Антитела – это:

- а) белок, вырабатываемый клетками человеческого организма, который обладает защитным действием.
- б) белки, способные вступать в связь с антигенами и нейтрализовать их;

в) чужеродные белки, бактерии, вирусы, клеточные элементы, токсины.

13. Вакцина – это:

- а) препарат из микробных клеток или их токсинов;
- б) препарат из крови переболевших инфекционной болезнью людей или искусственно зараженных животных;
- в) клеточный неспецифический иммунитет.

14. Сыворотка – это:

- а) чужеродные белки, бактерии, вирусы, клеточные элементы, токсины;
- б) препарат из микробных клеток или их токсинов;
- в) препарат из крови переболевших инфекционной болезнью людей или искусственно зараженных животных.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений с презентациями по теме следующего занятия:

1. Общая характеристика ЧС техногенного характера.
2. Классификация ЧС техногенного характера.
3. Пожары, взрывы (угроза взрывов), внезапное обрушение зданий и сооружений.
4. Характеристика и классификация пожаро- и взрывоопасных объектов.
5. Последствия пожаров, взрывов и обрушения зданий.
6. Меры защиты и правила безопасного поведения при пожарах, при угрозе взрывов и обрушении зданий.
7. Огнетушители.
8. Пожарная сигнализация.
9. Классы пожаров.

Занятие №8

Тема: «Чрезвычайные ситуации техногенного характера»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера по защите населения и персонала.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «ЧС техногенного характера».

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр фильма «ЧС техногенного характера».
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

1. Общая характеристика ЧС техногенного характера.
2. Классификация ЧС техногенного характера.
3. Пожары, взрывы (угроза взрывов), внезапное обрушение зданий и сооружений.
4. Характеристика и классификация пожаро- и взрывоопасных объектов.
5. Последствия пожаров, взрывов и обрушения зданий.
6. Меры защиты и правила безопасного поведения при пожарах, при угрозе взрывов и обрушении зданий.
7. Огнетушители.
8. Пожарная сигнализация.

9.Классы пожаров.

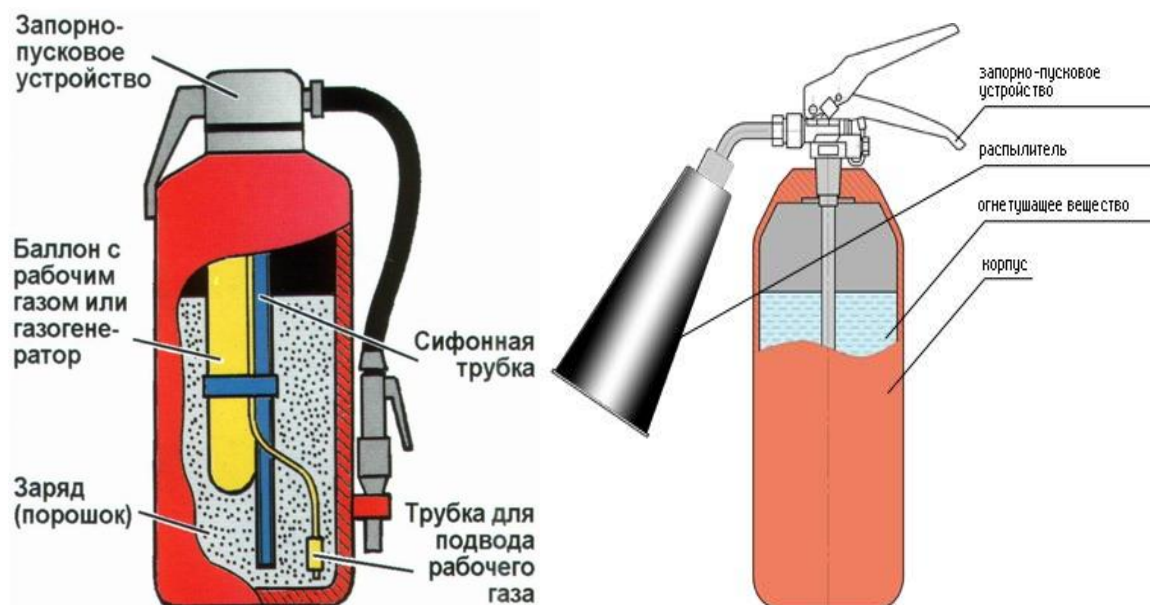


Рис. 1. Строение огнетушителя.

Таблица 2

Классы пожаров

Класс пожара	Характеристика класса	Подкласс пожара	Характеристика подкласса	Рекомендуемые огнетушители
	Горение твердых веществ	A1	Горение твердых веществ, сопровождаемое тлением (например, древесина, бумага, уголь, текстиль)	Воздушно-пенные и порошковые огнетушители типа ABC
		A2	Горение твердых веществ, не сопровождаемое тлением (каучук, пластмассы)	Воздушно-пенные, порошковые и углекислотные огнетушители.
	Горение жидких	B1	Горение жидких	Воздушно-пенные,

	веществ		веществ, нерастворимых в воде (бензин, нефтепродукты), а также сжижаемых твердых веществ (парафин)	углекислотные и порошковые огнетушители типа АВСЕ и ВСЕ
		В2	Горение полярных жидких веществ, растворимых в воде (спирт, ацетон, глицерин и тд.)	Углекислотные и порошковые огнетушители типа АВСЕ и ВСЕ
	Горение газообразных веществ	-	Бытовой газ, пропан, водород, аммиак и др.	Углекислотные и порошковые огнетушители типа АВСЕ и ВСЕ
	Горение объектов, находящихся под напряжением	-	Горение установок и оборудования, находящихся под электрическим напряжением	Порошковые огнетушители до 1 000 В, углекислотные огнетушители ОУ-1, ОУ-2 до 1 000 В, ОУ-3, ОУ-4, ОУ-5, ОУ-8, ОУ-10, ОУ-20 до 10 000 В

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия – огнетушители.

Занятие №10

Тема: «Первичные средства пожаротушения»

Цель: Изучение устройства и правил использования первичных средств пожаротушения

Задачи:

- усвоить назначение, устройства и правила пользования различных огнетушителей ручного типа,

- освоить порядок подбора и разработать методы расчета потребности в первичных средствах пожаротушения в организации.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, огнетушитель порошковый, огнетушитель воздушно-пенный, огнетушитель углекислотный.

План занятия

- ✓ Выявление и характеристика основных видов огнегасящих веществ
- ✓ Установление особенностей устройства и использование различных огнетушителей.

Задание 1 . Освоить основные характеристики огнегасящих составов для огнетушителей

Для тушения легковоспламеняемым жидкостей широкое применение получили химические и воздушно-механические пены.

1. Химические пены образуются при взаимодействии карбоната и бикарбоната с кислотой в присутствии пенообразователя.

2. Воздушно-механическая пена состоит из смеси воздуха (90%), воды (9,6%-9,8%) и пенообразователя (0,2-0,4%). Мелкие пузырьки воздуха, смешиваясь с водой, к которой прибавляется пенообразователь, образуют устойчивую пену, обладающую огнегасительными свойствами. Она безвредна для человека, неэлектропроводная и экономична.

3. Инертные газы и водяные пары. Инертные газы (азот и оксид углерода (IV)) и водяные пары – эффективные огнегасительные вещества. Смешиваясь с горючими парами и газами, инертные газы понижают концентрацию кислорода и способствуют прекращению горения горючих веществ. Инертные газы и водяной пар используют для тушения пожаров в закрытых помещениях, а также на открытой местности при небольшой площади горения.

4. К твердым (порошковым) огнегасительным веществам относятся хлориды щелочных и щелочно-земельных металлов (флюсы), альбумин, двууглекислая и углекислая сода, твердая двуокись углерода, песок, сухая земля и пр. Огнегасительное действие этих веществ заключается в том, что они своей массой, особенно при плавлении, изолируют зону горения от горючего вещества.

5. Для тушения пожаров применяют также водные растворы, двууглекислые и углекислые соды, поваренной соли, глауберовой соли, хлористого аммония, бромэтила и др. Водные растворы солей обладают огнегасительными действиями: выпадая из раствора, они образуют на поверхности горючего вещества изолирующие пленки и при этом выделяются инертные огнегасительные газы.

6. Широкое распространение получают огнегасительные составы на основе галоэдированных углеводов (бромистого этила, тетрафтордибромэтана) для тушения пожаров всех видов нефтепродуктов и других горючих веществ.

7. Перегретая вода (температура предварительного нагрева – 90°C, в рабочем режиме (110-112°) для тушения пожаров в закрытых помещениях.

Задание 2 . Установление особенностей устройства и использование различных огнетушителей.

Пожары в начальной стадии тушат из огнетушителей. По виду огнегасящих веществ, применяемых для их зарядки, огнетушители подразделяются на воздушно-пенные, химические пенные, углекислотные, аэрозольные и порошковые.

Воздушно-пенные огнетушители в качестве заряда содержат шестипроцентный водный раствор пенообразователя ОП—1. Раствор из корпуса огнетушителя выталкивается диоксидом углерода, находящимся в специальном баллоне, в насадку, где раствор перемешивается с воздухом и образуется воздушно- механическая пена (рис.2).

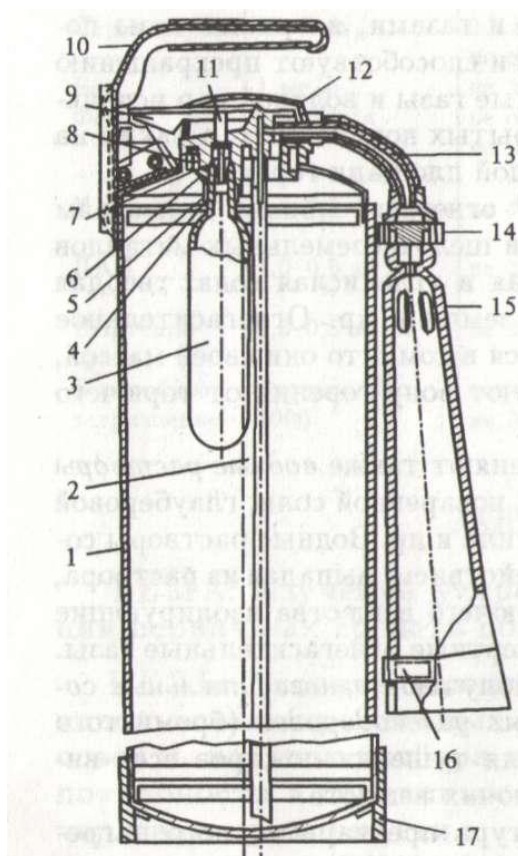


Рис.2. Огнетушитель воздушно-пенный ОВП-10: 1 – корпус, 2 – сифонная трубка, 3 – баллон с диоксидом углерода, 4 – мембрана, 5 – держатель, 6 – прокладка, 7 – уплотнитель, 8 – горловина, 9 – рычаг, 10 – рукоятка, 11 – шток, 12 – защитный колпак, 13 – трубка, 14 – центробежный распылитель, 15 – раструб, 16 – пакет сеток, 17 – башмак.

Воздушно-пенные огнетушители предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов.

Промышленность выпускает ручные воздушно-пенные огнетушители типа ОВП—5 и ОВП—10, а также стационарные типа ОВП—100 и ОВПУ—250 (табл. 3).

Заряжают огнетушители ОВП—5 и ОВП—10 в следующем порядке. Готовят раствор пенообразователя при температуре воды 15.. 20°C, через воронку заливают его в корпус огнетушителя, устанавливают баллон с диоксидом углерода и пломбируют рычаг. Для приведения огнетушителя в действие срывают пломбу и нажимают на пусковой рычаг: игла

прокалывает мембрану баллона и газ по сифонной трубке устремляется в корпус.

Таблица 3

Основные характеристики воздушно-пенных огнетушителей

Показатели	ОВП—5	ОВП—10	ОВП—100	ОВПУ—250
Вместимость, л	5	10	100	250
Объем раствора, л	4,5	9	85	250
Кратность по пенообразованию	65	65	65	30
Дальность действия, м	4,5	4,5	5	8...10
Продолжительность действия, с	20	45	120	180...240
Максимальное рабочее давление в корпусе, Мпа (кгс/см ²)	1,2 (12)	1,2 (12)	1 (10)	1(10)
Испытательное давление, Мпа (кгс/см ²)	2,5(25)	2,5(25)	2 (20)	2 (20)
Вместимость баллона с диоксидом углерода, л	0,05	0,1	2	5
Масса огнетушителя, кг: с зарядом	7,5	14	240	450
без заряда	3	4,1	150	200

Зимой огнетушители обычно хранят в теплых помещениях. Через год после начала эксплуатации испытывают корпуса 25%, через 2 года — 30%, через 3 года — 100% огнетушителей. Если часть огнетушителей не выдержала испытаний, то проверяют все огнетушители данной партии независимо от срока эксплуатации. Огнетушители со сроком эксплуатации более трех лет испытывают ежегодно. Если дата изготовления огнетушителей неизвестна, то их испытывают перед каждой зарядкой.

Гидравлические испытания огнетушителей проводят гидропрессом. При испытании в корпус огнетушителя до верха наливают воду, затем на горловину навинчивают гидропресс. Спрыск и предохранительное отверстие закрывают специальными зажимами. Вращением винта

постепенно отпускают манжет (поршень), который находится в трубе головки гидропресса. Благодаря этому усилию в огнетушителе повышается давление, которое измеряют манометром. Проверку и зарядку баллонов с диоксидом углерода выполняют на специальных зарядных станциях.

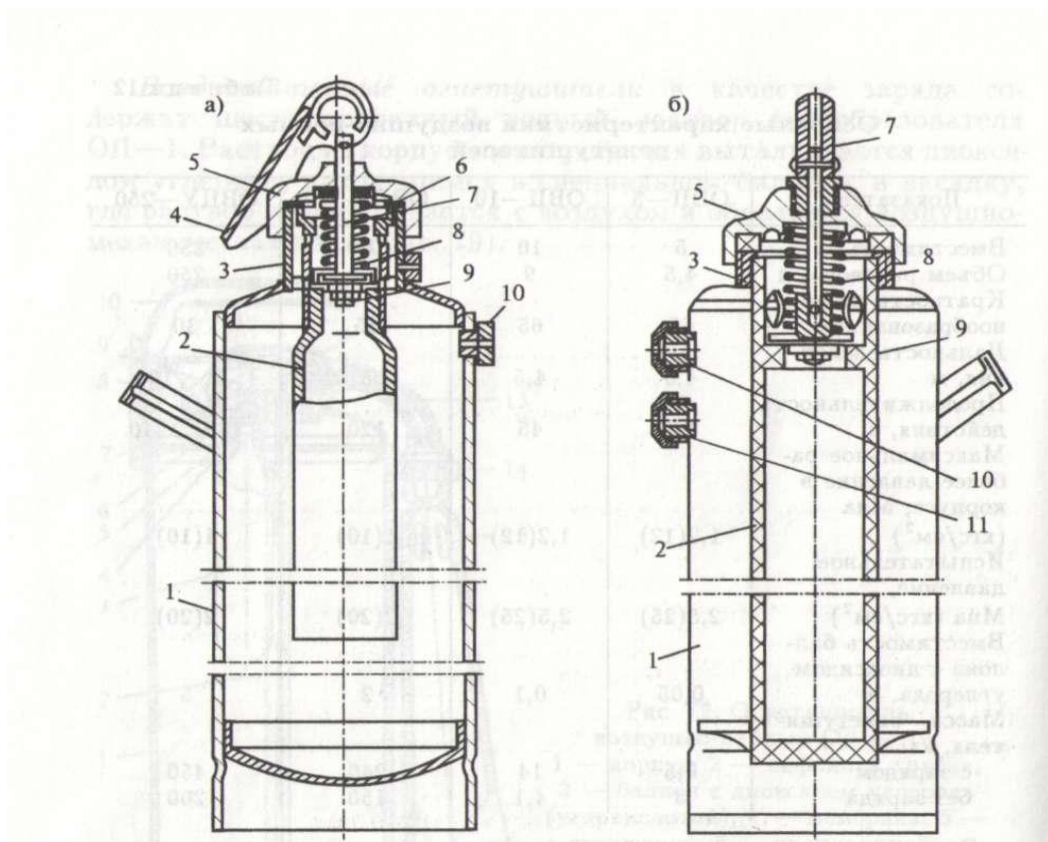


Рис.3. Химические пенные огнетушители: 1 – корпус, 2 – кислотный стакан, 3 – горловина, 4 – рукоятка, 5 – крышка, 6 – прокладка, 7 – шток, 8 – пружина, 9 – клапан, 10 – спрыск, 11 – предохранительная мембрана.

Химические пенные огнетушители предназначены для тушения твердых и жидких веществ и материалов (рис. 3).

Химические пенные огнетушители просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Область применения их почти безгранична, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток.

Механизм образования в огнетушителе химической пены следующий. Заряд огнетушителя двухкомпозиционный: щелочной и кислотный. Щелочная часть представляет собой водный раствор

двууглекислой соды (бикарбоната натрия NaHCO_3). В щелочной раствор добавляют небольшое количество вспенивателя — пасту РАС или карбоксиметилцеллюлозу. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты (H_2SO_4) с сульфатом оксидного железа ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$) или сульфата алюминия ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$). Ее хранят в специальном полиэтиленовом стакане. Щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходят следующие реакции:



Образующийся диоксид углерода CO_2 интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Вспениватель и образующийся при реакции гидроксид железа $\text{Fe}(\text{OH})_3$ повышает стойкость пены. Промышленность выпускает три вида ручных химических пенных огнетушителей: ОХП—10, ОП—М и ОП—ЭММ (табл. 4).

Таблица 4

Основные характеристики химических пенных огнетушителей

Показатели	ОХП-10	ОП-М	ОП-ЭММ
Производительность по пенообразованию, л	43	50	50
Вместимость, л	8,7	9	9
Продолжительность работы, с	60	60	60
Дальность действия, м	6	6	6
Кратность по пенообразованию	5	6	6
Масса огнетушителя, кг:			
- без заряда	4,5	5,1	5,1
- с зарядом	14,5	15	15
Давление МПа (кгс/см^2):			
Разрыва мембраны спрыска	0,1 (1)	0,1 (1)	0,1 (1)
То же, предохранительное	-	1,2 (12)	1,2 (12)
Испытательное гидравлическое	2 (20)	2 (20)	2 (20)

Для приведения огнетушителя в действие поворачивают ручку запорного устройства на 180° , опрокидывают корпус вверх дном и направляют струю пены в очаг горения.

Для зарядки в корпус огнетушителя через воронку с фильтром наливают 8,7 л щелочного раствора до уровня на 2 см ниже spryska. В отдельный стакан помещают кислотный раствор и осторожно опускают в корпус огнетушителя. Резьбу крышки и шток запорного устройства смазывают солидолом. Рукоятку на крышке поворачивают таким образом, чтобы клапан (пробка) вместе со штоком запорного устройства поднялись в верхнее положение, а пружина сжалась. В таком положении крышку с запорным устройством навинчивают на горловину корпуса, оставляя свободными не более трех витков резьбы. Поворотом рукоятки опускают клапан запорного устройства в нижнее положение, клапан плотно закрывает горловину стакана с кислотным раствором. Прочищают sprysk шпилькой, подвешенной к ручке огнетушителя. Закрывают sprysk мембраной, предотвращающей вытекание жидкости из баллона. К ручке огнетушителя привязывают сертификат с указанием даты зарядки и гидравлического испытания, типа заряда и фамилии лица, производившего зарядку, прикрепляют шпильку для прочистки spryska.

Методика проверки корпусов химических пенных огнетушителей такая же, как воздушно-пенных.

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов и электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Ручные углекислотные огнетушители (рис. 4) различаются только геометрическими размерами. Они состоят из баллона с диоксидом углерода, запорного вентиля, раструба и шланга.

В качестве огнегасительного средства используют диоксид углерода CO_2 — бесцветный газ с едва ощутимым запахом, который не горит и не поддерживает горения, обладает диэлектрическими свойствами, примерно в 1,5 раза тяжелее воздуха, при давлении 6 МПа (60 кгс/см^2) и нормальной температуре переходит в жидкое состояние. При испарении 1 кг углекислоты образуется около 500 л газа.



Рис. 4. Углекислотные огнетушители: а) ОУ -2; б) ОУ-5; в) ОУ-8; г) УП-2М; д) УП-1М. 1 – баллоны с диоксидом углерода, 2 – запорные вентили, 3 – раструбы, 4 – тележки, 5 – шланги.

Диоксид углерода в жидком газообразном состоянии, попадая в зону горения, понижает концентрацию (содержание) кислорода, охлаждает горящие предметы, в результате горение прекращается. С помощью диоксида углерода приостанавливают горение как на поверхности, так и в замкнутом объеме. Достаточно 12-15% содержания диоксида углерода в окружающей среде, чтобы горение прекратилось.

Промышленность выпускает углекислотные огнетушители и ручном и транспортном вариантах (табл. 5). Ручные малогабаритные углекислотные огнетушители типа ОУ—2ММ и ОУ 5ММ применяются в

условиях минимального магнитного поля; в отличие от ОУ—2 и ОУ—5 баллоны их сделаны из другого сорта стали.

Таблица 5

Основные характеристики углекислотные огнетушителей

Показатели	ОУ-2	ОУ-5	ОУ-8	ОУ-25	ОУ-80	ОУ-400
Вместимость баллона, л	2	5	8	25	40*2=80	50*8=400
Давление МПа, кгс/см ² (рабочее)	0,6(6)	0,6(6)	0,6(6)	1,4	1,4	1,4(14)
Давление МПа, кгс/см ² (испытательное)	2,55	2,55	2,55	5,1	5,1	5,1(51)
Продолжительность работы, с	1,5	2	3,5	2,5	3,5	4
Масса заряда, кг	1,45	3,5	5,6	17,5	28	35
Масса заряженного огнетушителя, кг	7	15	20,7	73	220	1700
Допустимая минимальная масса заряда при эксплуатации, кг	1,25	3,15	5,15	15,75	25,2	31,5

При эксплуатации углекислотных огнетушителей тщательно наблюдают за утечкой газа. Наиболее надежный и простой способ контроля — периодическое взвешивание огнетушителей.

При обнаружении утечки огнетушители сдаются в ремонт в специализированные мастерские. Корпуса огнетушителей подвергают на зарядных станциях гидравлическим испытаниям не реже одного раза в пять лет. Около горловины баллона выбивают цифры с указанием дат проведения текущего и очередного испытаний, клеймо зарядной станции.

Для зарядки огнетушителя сжиженный диоксид углерода переливают из транспортного баллона в огнетушитель или перекачивают

из транспортного баллона с помощью зарядной переливочной углекислотной станции. Заряженные огнетушители пломбируются.

Устройство пенных и углекислотных огнетушителей представлены на рис. 5.

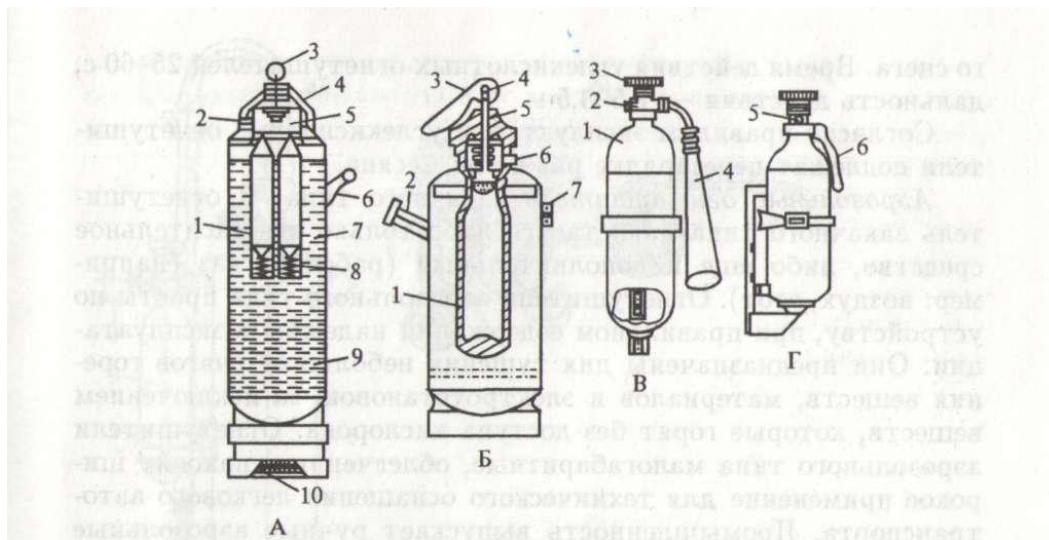


Рис. 5. Устройство пенных и углекислотных огнетушителей: А – огнетушитель пенный ОП-3; 1 – раствор железного дубителя; 2 – спрыск; 3 – ударник; 4 – крышка; 5 – горловина; 6 – ручка; 7 – серная кислота; 8 – цилиндр; 9 – щелочной раствор; 10 – ручка. Б – огнетушитель пенный ОП-5: 1 – кислотный стакан, 2 – ручка, 3 – рукоятка, 4 – штифт, 5 – шток, 6 – спрыск, 7 – накидная гайка; В, Г – огнетушитель углекислотный: 1 – баллон, 2 – вентиль, 3 – маховичок, 4 – раструб, 5 – предохранитель, 6 – рукоятка.

Преимущество пенных огнетушителей заключается в том, что пена гасит большинство горящих веществ, в том числе горящие жидкости (масла, керосин, бензин, нефть). В практике получили распространение ручные пенные химические огнетушители ОП—5.

Для тушения электроустановок и приборов, находящихся под током, а также многих твердых и жидких горючих веществ применяются углекислотные огнетушители типа ОУ—2, ОУ—5, ОУ—8.

Огнетушитель углекислотный ручной состоит из металлического баллона, в котором под давлением 170 кг/см^2 находится жидкая углекислота, вентиля с сифонной трубкой и раструба. Вентиль снабжен

предохранительной мембраной, разрывающейся при температуре 50° С и при повышении давления в баллоне до 220 кг/см².

При приведении огнетушителя в действие раструб направляют на горящий предмет и открывают вентиль. Благодаря мгновенному расширению и резкому понижению температуры до -55° С жидкая углекислота выбрасывается в виде углекислого снега. Время действия углекислотных огнетушителей 25-60 с, дальность действия — 1,5-3,5 м.

Согласно правилам эксплуатации углекислотные огнетушители подлежат перезарядке раз в три месяца.

Аэрозольные огнетушители закачного типа. В огнетушитель закачного типа нагнетается либо только огнегасительное средство, либо еще и дополнительный (рабочий) газ (например: воздух, азот). Огнетушители аэрозольного типа просты по устройству, при правильном содержании надежны в эксплуатации. Они предназначены для тушения небольших очагов горения веществ, материалов электроустановок, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода. Огнетушители аэрозольного типа малогабаритные, облегченные, находят широкое применение для технического оснащения легкового автотранспорта. Промышленность выпускает ручные аэрозольные огнетушители на следующие рабочие объемы заряда: 0,25; 0,5; 1,0 литра.

Порошковые огнетушители предназначены для небольших загораний, когда применение пенных или углекислотных огнетушителей неэффективно или может вызвать нежелательные последствия (дальнейшее развитие пожара, взрыв и т. д.). Они получают все большее распространение. Огнетушащие порошки применяют в огнетушителях типа ОП—1, Момент, ОП—2А, ОП—10А, ОП—100, ОП—250, СИ—120, пожарных автомобилях порошкового тушения, а также в стационарных установках порошкового пожаротушения.

Порошковый огнетушитель ОПС—10 (рис. 6) состоит из следующих частей: корпуса вместимостью 10 л, баллона с газом, манометра, удлинителя, насадки и сифонной трубки. Он находит широкое применение в нефтехимической, химической, газовой промышленности и служит для тушения небольших очагов загорания щелочных металлов (натрия, калия),

древесины, пластмассы и т. д. Масса заряженного огнетушителя 18 кг. Рабочее давление в корпусе 15 МПа (150 кгс/см²). Предохранительный клапан срабатывает при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см²). Для приведения огнетушителя в действие открывают вентиль баллона с рабочим газом. Порошок из корпуса огнетушителя через сифонную трубку выталкивается сжатым рабочим газом (азотом, диоксидом углерода, воздухом), который давит на массу порошка сверху, проходит через его толщу и вместе с порошком выходит наружу. Весь запас порошка выбрасывается за 30 с.

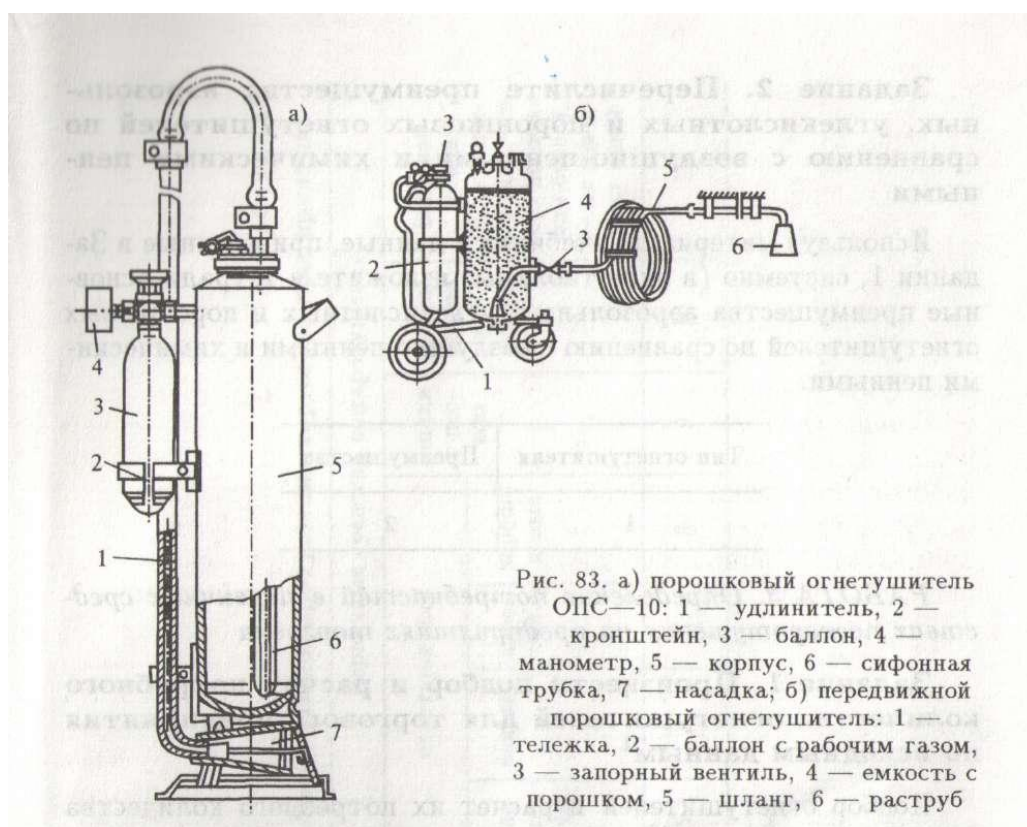


Рис.6. Порошковый огнетушитель

Передвижной порошковый огнетушитель СИ—2 используется для прекращения горения металлоорганических соединений, нефтепродуктов и пирофорных веществ. В одном баллоне хранят порошок СИ—2, во втором рабочий газ — азот. Чтобы привести огнетушитель в действие, открывают вентиль баллона с азотом и после повышения давления в баллоне с порошком до 1 МПа (10 кгс/см²) открывают раздаточный вентиль, по рукаву через распылитель направляют струю в очаг горения.

Огнетушителями ОКБ—50, СЖБ—150 тушат небольшие очаги пожаров на площади 1-30 кв. м при загорании электроустановок под током. Они применяются также для комплектации пожарных автомобилей аэродромной службы. Огнетушители порошкового типа не рекомендуется применять для тушения веществ, которые горят без доступа воздуха (киноплёнки, порох и т. п.), а также щелочных и щелочно-земельных металлов. Состав СЖБ представляет собой смесь бромэтила (84%) с тетрафтордибромэтилом (16%). При потере массы заряда более чем на 500 г огнетушитель отправляют на перезарядку.

Задание 2. Перечислите преимущества аэрозольных, углекислотных и порошковых огнетушителей по сравнению с воздушно-пенными и химическими пенными

Используя материалы учебника и данные, приведенные в Задании 1, системно (в виде таблицы) изложите в тетради основные преимущества аэрозольных, углекислотных и порошковых огнетушителей по сравнению с воздушно-пенными и химическими пенными.

Таблица 6

Тип огнетушителя	Преимущества

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия «Шум и его влияние на организм человека».

Занятие №11

Тема: «Шум и его влияние на организм человека»

Цель — изучение основных методов определения физиологического обследования лиц, подвергающихся влиянию шума.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- дать характеристику шуму и его влияние на организм человека;

- изучить основные методы определения физиологического обследования лиц, подвергающихся влиянию шума

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, секундомер, звуковой раздражитель (запись на диске), хорорефлексомер, сфигмонометр.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Характеристика шума и его влияние на организм

Шум – это совокупность звуков разной интенсивности и частоты, беспорядочно изменяющихся во времени, возникающих в производственных и бытовых условиях и вызывающих у человека неприятные ощущения и объективные изменения органов и систем.

Основой всех правовых, организационных и технических систем по снижению производственного шума являются допустимые уровни шума на рабочих местах, в основу которых положено ограничение давления звука с учетом характера шума и особенностей труда. При проектировании, эксплуатации, аттестации рабочих мест используются следующие документы: ГОСТ 12.1.003 «Шум, общие требования безопасности», СН 2.24/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

Законодательством представлены также предельно допустимые уровни (ПДУ) звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах с учетом категории тяжести и напряженности труда (табл.7)

Состояние слухового анализатора исследуют с помощью камертона, шепотной, разговорной речи и тональной пороговой аудиометрии. Камертоналим исследованием определяют остроту слуха при воздушной и тканевой звукопроводимости.

Для ориентировочной оценки состояния слуха используют шепотную аудиометрию и разговорную речь как наиболее естественные критерии состояния слуха. Расстояние, на котором исследуемый разборчиво понимает речь, служит ориентировочным показателем остроты слуха.

Таблица 7

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука, дБ, для трудовой деятельности разных категорий физических нагрузок и напряженности

Категория напряженности трудового процесса	Степень физической нагрузки				
	легкая	средняя	тяжелый труд		
			1-я	2-я	3-я
Напряженность:					
легкой степени	80	80	75	75	75
средней	70	70	65	65	65
Напряженность труда:					
1-й степени	60	60	-	-	-
2-1 степени	50	50	-	-	-

Шепотная речь исследуется с помощью акуметрической таблицы, слух считается нормальным при восприятии шепотной речи на расстоянии 6м.

Разговорную речь человек с нормальным слухом воспринимает на расстоянии 60-80 м. В обычных помещениях на таком расстоянии исследование маловероятно, поэтому слух оценивают шепотной речью, и лишь при значительном ослабленной слуховой функции исследуется разговорная речь на расстоянии 6 м.

Широко применяемая на практике тональная пороговая аудиометрия дает качественную и количественную характеристику слуховой функции в децибелах над нормальным порогом слышимости ($2 \cdot 10^{-5}$ Па), заложенным в прибор в виде нулевого уровня. Тональная аудиометрия осуществляется с помощью электроакустической аппаратуры – аудиометров.

Изучение состояния слухового анализатора проводится согласно ГОСТ 12.4.062-87 «Методика определения потерь слуха человека».

Потери слух оцениваются для хуже слышащего уха в соответствии с табл.7. Степень потери слуха устанавливают по величине его потери на речевых частотах с учетом потери слуха при частоте 4 кГц как признака профессионального воздействия шума.

Основные методы определения физиологического обследования лиц, подвергающихся влиянию шума

Содержание работы

Неблагоприятное воздействие шума на организм зависит от нескольких факторов: интенсивности, длительности, спектрального состава шума, соответствующих вредных производственных факторов, а также от исходного функционального состояния организма, подвергающегося шумовому влиянию.

Результатом прямого действия шума на слуховой анализатор является развитие сенсоневральной тугоухости (глухоты). К результатам длительного воздействия шума на организм человека нужно отнести так называемую «шумовую болезнь» она выражается в виде нарушения функций центральной нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем и развитии сенсоневральной тугоухости (обычно на оба уха). К жалобам, обусловленным нарушениями центральной нервной системы, можно отнести быструю утомляемость, ослабление памяти, снижения внимания, потерю работоспособности, повышенную раздражительность, нарушение сна, общую слабость и др. Шум вызывает выраженные изменения в работе сердечно-сосудистой системы (изменение частоты пульса, появление аритмии, повышение артериального давления, развитие атеросклероза) и дыхательной системы (стойкое угнетение частоты и глубины дыхания). Под влиянием шума происходит значительное снижение устойчивости ясного видения, чувствительность периферического зрения повышается, а сумеречного – ослабевает. Чувствительность зрения к оранжево-красным лучам снижается, а сине-зеленым повышается. Изменяется состояние вестибулярного анализатора,

что выражается в появлении головокружения, ощущения неустойчивости, иллюзорного перемещения предметов в пространстве и др.

Для предупреждения негативного воздействия шума на орган слух, центральную нервную и сердечно-сосудистую системы необходимо проводить аудиометрическое исследование (тональные и речевые) с целью определения падения слуховой чувствительности и функциональных изменений указанных систем.

Ход работы:

До подачи шумового раздражителя исследуется функциональное состояние слухового анализатора, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем.

После проведенных измерений исследуемые располагаются в шумозаглушенной камере, в которой в течение 15 мин подается шум, интенсивность и частотный состав которого одновременно замеряются и анализируются студентами. По окончании шумового воздействия у каждого испытуемого исследуется функциональное состояние той или иной системы, которая изучалась до подачи шумового раздражителя.

Слуховой анализатор.

Для исследования функционального состояния слухового анализатора используется речевая аудиометрия.

Испытуемому со специальной магнитной записи передаются отдельные слова и фразы. Звукозапись гарантирует постоянство громкости речи. Обследуемый воспринимает речь при помощи телефона-наушника или в свободном звуковом поле, находясь на расстоянии приблизительно 25 см от динамика. Предпочтительно пользоваться телефонными наушниками, так как они защищают ухо от помех, что облегчает исследование каждого уха в отдельности. Испытуемый повторяет передаваемый ему текст. Исследователь, слыша воспроизводимый текст и ответы испытуемого, регистрирует последние и регистрирует интенсивность звука. Таким образом, определяют порог обнаружения звука – появление восприятия звука неопределенного характера, что обычно происходит при уровне 8 дБ, и порога начальной разборчивости речи, т.е. разборчивое восприятие 20% слов, которое происходит в норме

при интенсивности 25 дБ, 50% - 32 дБ, 100 – 45 дБ. За порог разборчивости речи большинство исследователей принимают 50% слов.

Центральная нервная система.

Для исследования её функционального состояния студенты исследуют латентный период условно-двигательного рефлекса с помощью хронорефлексометра.

Хронорефлексометр состоит из двух частей. первая часть прибора состоит из блока, в который вмонтирован ключ, сигнальный динамик (для подачи звуковых сигналов) и окошечко с матовым стеклом, освещаемым лампочками разной мощности. Вторая часть прибора связана с первой соединительным шнуром и является пультом управления. В блок этой части вмонтирован хроноскоп, отмечающий время латентного периода двигательной реакции в миллисекундах; переключателя для подачи раздражителя и пуска в ход мотора хроноскопа. Каждый испытуемый должен получить инструкцию: «Как только услышите или увидите сигнал, нажмите планку находящегося перед вами блока». При подаче условных раздражителей исследуемый нажимает планку ключа сразу же после их восприятия. Первые 3-5 сочетаний, которые предъявлялись для выборки условного рефлекса, при обработки данных не используются.

Артериальная хронометрия.

С помощью сфигмоманометра у испытуемых измеряется артериальное давление до и после шумового воздействия.

Пульсометрия.

Измеряют пульс до, во время и после шумовой нагрузки. По полученным данным строят график.

Выполнить задания

1. Определить слуховую чувствительность, латентный период условно-двигательной реакции, проанализировать работу сердечно-сосудистой системы.
2. Проанализировать понятие «шумовая болезнь».
3. Сформулировать и записать выводы.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия:

1. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ.
2. Краткая характеристика и классификация аварийно химически опасных веществ (АХОВ) и химически опасных объектов экономики.
3. Особенности возникновения и развития аварии на химически опасных объектах (ХОО).
4. Меры защиты населения и правила поведения и действия населения при авариях с выбросом АХОВ.
5. Классификация химически опасных веществ.

Занятие №12

Тема: «Чрезвычайные ситуации с выбросом химически опасного вещества»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций с выбросом химически опасного вещества.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера с выбросом химически опасных веществ;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера по защите населения и персонала.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «Аварии с выбросом химически опасных веществ (хлор, аммиак)».

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.

- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр фильма «Аварии с выбросом химически опасных веществ (хлор, аммиак)».
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

1. Аварии с выбросом (угрозой выброса) химически опасных веществ.
2. Краткая характеристика и классификация химически опасных веществ (АХОВ) и химически опасных объектов экономики.
3. Особенности возникновения и развития аварии на химически опасных объектах (ХОО).
4. Меры защиты населения и правила поведения и действия населения при авариях с выбросом АХОВ.
5. Классификация химически опасных веществ.
6. Фильм о действиях населения при возникновении аварии с выбросом химически опасных веществ

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия:

1. Краткая характеристика и классификация радиационно-опасных объектов (РОО).
2. Причины возникновения аварии на РОО.
3. Последствия аварии на РОО.
4. Основные мероприятия по радиационной защите населения, правила поведения населения при радиационных авариях.
5. Виды излучения.
6. Лучевая болезнь.

Занятие №13

Тема: «Чрезвычайные ситуации радиационные аварии»

Цель – Вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций с участием радиоактивных веществ.

Задачи:

- заслушать доклады, выступления и сообщения в виде презентаций по теме занятия;
- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций радиационного характера;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера по защите населения и персонала.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, учебный фильм «Авария на Чернобыльской атомной электростанции, Фукусима-2012г. ».

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Просмотр фильмов «Чернобыль, Фукусима-2012г. ».
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

1. Краткая характеристика и классификация радиационно-опасных объектов (РОО).
2. Причины возникновения аварии на РОО.
3. Последствия аварии на РОО.
4. Основные мероприятия по радиационной защите населения, правила поведения населения при радиационных авариях.
5. Виды излучения.
6. Лучевая болезнь.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия «Среда обитания человека».

Занятие №14

Тема: «Среда обитания человека»

Цель – Изучение, оценка и подбор технических средств параметров среды обитания

Задачи:

- ознакомить с основными задачами инструментального контроля и порядком выбора регламента исследуемых показателей качества среды обитания человечества и правила использования различных технических средств измерений санитарных параметров среды,
- отработать навыки и методики работы с данной контрольно-измерительной аппаратурой.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Установление назначения инструментального контроля параметров среды обитания человека

Безопасность среды обитания человека и, прежде всего, производственной среды зависит от уровня ее различных качественных характеристик (параметров), нередко несоответствующих установленным законодательством требованиям и нормативам. Фактические значения отдельных показателей санитарного состояния окружающей (производственной, городской и жилой) среды определяются путем проведения инструментально-лабораторного контроля с использованием современной измерительной аппаратуры и принятых в практике гостированных или унифицированных методов исследования. В соответствии и с федеральными законодательными документами

наблюдения за техногенным изменением качества среды жилых, общественных и производственных зданий с гигиенических позиций представляет собой неотъемлемый элемент системы профилактики неблагоприятного действия разнообразных вредных факторов на функциональное состояние организма, здоровье и заболеваемость различных групп, работающих и населения.

Государственный контроль за качеством среды обитания человека проводится органами и учреждениями государственного санитарно-эпидемиологического надзора России (в рамках их компетенции), имеющими специальные приборы и технические средства для его выполнения в процессе осуществления гигиенического мониторинга за санитарными последствиями воздействия интенсивной антропогенной деятельности.

Основными задачами контроля качества среды обитания человека являются:

- установление и оценка соответствия фактических значений исследуемых параметров качества производственной, городской и жилой среды существующим гигиеническим нормативам;
- выявление случаев и причин превышения допустимых уровней воздействия отдельных вредных факторов окружающей среды на организм человека;
- разработка необходимых профилактических и оздоровительных мероприятий, направленных на оптимизацию санитарных условий жизни, труда и улучшение состояния здоровья производственных коллективов и населения.

К числу неконтролируемых показателей качества среды обитания человека относятся такие санитарные нормативы как параметры микроклимата, освещенность, предельно допустимая концентрация вредных химических веществ (промышленные яды), предельно допустимые уровни различных физических факторов (шума, вибрации, ионизирующих и неионизирующих излучений, теплового состояния организма и т.д.).

Выбор перечня показателей, подлежащих определению при проведении инструментального контроля за состоянием производственной среды, осуществляется на основе детального комплексного изучения (санитарного обследования или аттестации рабочих мест) санитарных особенностей условий труда отдельных профессиональных групп и контингентов (Приложение 1). Установленный при этом перечень контролируемых показателей качества производственной среды для тех или иных детальных профессий может быть использован службами охраны труда предприятий для систематического изучения и оценки санитарных условий трудовой деятельности соответствующих групп работающих и ИТР, подвергающихся воздействию производственных вредностей.

Реализация указанной функции службы охраны труда различных предприятий и объектов экономики предполагает наличие достаточной технической оснащенности этих подразделений современной измерительной аппаратурой и приборами, надлежащую обеспеченность их специалистов необходимыми нормативными и методическими документами в данной области, приоритетную ориентацию деятельности службы на эффективную профилактику негативного влияния неблагоприятных факторов производственной среды на здоровье работающих, основополагающим направлением которой является аттестация рабочих мест как важнейший компонент управления безопасности жизнедеятельности.

Приложение 1

Схема обследования детальной профессии при проведении аттестации рабочих мест

Название детальной профессии.

Подробное последовательное описание рабочего процесса, характеристика применяемых материалов и оборудования. Режим работы и отдыха, ритм работы. Хронометраж отдельных, имеющих наибольшее санитарное значение, элементов работы (длительность работ до обеденного перерыва, длительность последнего, наличие кратковременных перерывов в процессе работы).

Связана ли работа с возможностью воздействия каких-либо производственных вредностей:

а) запылённость воздуха рабочего места, постоянно или периодически вытирается пыль. Её качественная и количественная характеристика;

б) выделение вредных газов и паров, постоянство их воздействия, качественная и количественная характеристика;

в) возможные мероприятия по борьбе с пыле- и газовыделениями на данном рабочем месте;

г) метеорологические условия на рабочем месте и в месте отдыха рабочего: температура, относительная влажность, охлаждающая сила воздуха, скорость движения воздуха, колебания метеорологических условий в течение рабочего дня;

д) интенсивность теплового излучения, как направлен лучистый поток по отношению к рабочему (облучаемые участки тела и прочее). Постоянство воздействия излучения. Мероприятия по борьбе с неблагоприятными воздействиями на данном рабочем месте;

е) наличие на рабочем месте выраженной сырости или мокроты (например, мокрый пол, мокрая ткань и пр.)

ж) возможность воздействия на работающих электрического и магнитного поля, ультрафиолетового и ионизирующего излучения.

Характеристика источников и меры защиты;

з) шум, его источник, интенсивность и спектральная характеристика, продолжительность воздействия, применяемые меры борьбы с ним.

Оценка их эффективности;

и) сотрясение пола, машины или инструмента, воздействие сотрясения на рабочего, постоянство воздействия, характер, частота и амплитуда колебаний, виброскорость и виброускорение. Меры борьбы с сотрясением. Оценка их эффективности.

4. Организация рабочего места. Размещение элементов управления. Рабочая мебель.

5. Положение тела при работе; продолжительность вынужденного однообразного положения.

6. Производиться ли подъем и переноска тяжестей (вес и расстояние)? Постоянство этих работ, общая продолжительность за рабочий день.

7. Выполняются ли частые, быстрые, однообразные движения, количество их в единицу времени?

8. Происходит ли напряжение зрения, слуха и голоса при работе? В какие моменты работы?

9. Опасность повреждений (чем именно) и возможные мероприятия по технике безопасности на данном рабочем месте.

10. Опасность воздействия электрического тока: характер тока, его напряжение, число периодов переменного тока. Меры защиты рабочего.

11. Спецодежда. Индивидуальные защитные приспособления.

12. Основные практические выводы из санитарной характеристики:

а) в отношении проведения общих оздоровительных мероприятий на рабочем месте;

б) в отношении рекомендации индивидуальных защитных приспособлений, мер личной гигиены и профилактики;

в) в отношении медицинского обслуживания рабочих (диспансеризация);

г) в отношении допуска на работу женщин, подростков.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия «Технические средства параметров среды обитания».

Занятие №15

Тема: «Технические средства контроля параметров среды обитания»

Цель: Определение назначения и устройства технических средств контроля параметров среды обитания

Задачи:

-освоить блок-схему приборов, применяемых для контроля параметров среды обитания человека;

- Освоить назначение, принципиальное устройство и применение приборов для измерения параметров микроклимата

Оборудование: термометры максимальный и минимальный, психрометр, гигрометр, гигрограф, чашечный анемометр, крыльчатый анемометр, кататермометр.

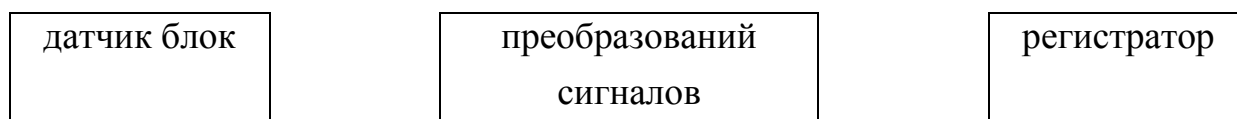
План занятия

- ✓ Выступления студентов по теме занятия
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями
- ✓ Освоить блок-схему приборов, применяемых для контроля параметров среды обитания человека;
- ✓ Освоить назначение, принципиальное устройство и применение приборов для измерения параметров микроклимата;
- ✓ Составить конспект по теме занятия;
- ✓ Сделать выводы;
- ✓ задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

Все контрольно-измерительные приборы независимо от сложности и назначения включают в себя 3 основных блока: датчик, блок преобразований сигналов и регистратор.

БЛОК-СХЕМА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



Датчик предназначен для преобразования сигнала измеряемого параметра среды в сигнал удобный для обработки (например, в ртутном термометре датчиком является столбик ртути, который под воздействием температуры меняет свои линейные размеры, т.е. температура превращается в линейное перемещение, регистрируемое визуально).

Блок преобразований сигналов предназначен для усиления, деления модулирования и других более сложных преобразования сигнала, поступающего на регистратор (например: в термометре блоком

преобразования сигнала является сечение трубки, в которой находится ртуть. Величина линейного перемещения верхнего мениска ртути зависит от объема ртути и поперечного сечения трубки, с помощью которых можно менять чувствительность прибора, т.е. характер перемещения мениска ртути при изменении температуры окружающей среды на 1 градус).

Регистратор предназначен для индикации (обнаружения) измеряемой величины (например: у термометра регистратором является шкала, проградуированная в градусах Цельсия или других единицах измерения, и мениск, перемещаемый по этой шкале).

В более сложных приборах помимо указанных блоков могут быть дополнительные элементы, которые могут улучшить технические характеристики прибора или удобства пользования им (в частности, повысить чувствительность прибора, обеспечить дистанционность управления, упростить действия оператора при проведении измерений и т.д.).

Приборы для измерения температуры воздуха

Для измерения температуры воздуха применяются ртутные, спиртовые и электрические термометры.

Указанные термометры рассчитаны на измерение температуры лишь момент наблюдения.

Исследование температурного режима проводится с помощью максимальных и минимальных термометров.

Максимальные термометры – ртутные (рис.7) Внутри резервуара термометра впаивается стеклянный штифт, который настолько сужает просвет капилляра, что мимо него ртуть может проходить лишь при расширении, которое наблюдается при повышении температуры воздуха.

при понижении температуры столбик ртути, вошедший в капилляр, уже не может опуститься вниз, и ртуть остается в том положении, которое установилось при максимуме температуры. Величину максимальной температуры отсчитывают по верхнему уровню ртутного столба.

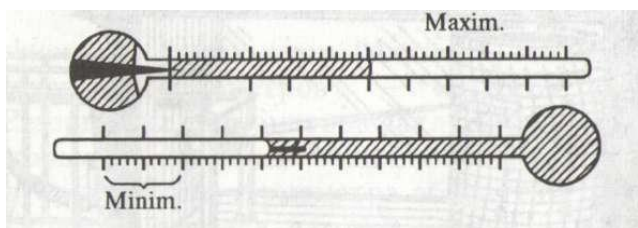


Рис. 7. Термометры

максимальный и минимальный

Минимальные

термометры – спиртовые (рис.7) В капиллярной трубке термометра имеется подвижной стеклянный штифт с плоским утолщением на концах. Перед наблюдением нижний конец термометра (резервуар) поднимают вверх до тех пор, пока штифт под влиянием собственной тяжести не спустится до мениска спирта. Затем термометр устанавливают горизонтально. При повышении температуры спирт, расширяясь, свободно проходит по капилляру, не двигая штифт. При снижении температуры длина спиртового столбика уменьшается и поверхностная пленка увлекает за собой штифт к резервуару до тех пор, пока не установится самая низкая температура. Определение минимальной температуры производится по концу штифта, наиболее удаленному от резервуара термометра.

Электрический термометр. Для измерения температуры воздуха, а также ряда поверхностей (стены, почва и др.) нередко применяют различные термометры, принцип работы которых основан на возникновении термотока в цепи. В качестве датчика используют термопары или термисторы. Регистратором служат электрические гальванометры, шкала которых проградуирована в градусах. Электрические термометры имеют большую погрешность измерений, но с их помощью можно проводить измерения в значительном диапазоне изменений температур.

Термограф. Для систематического наблюдения за ходом температуры в течение продолжительного времени пользуются самопишущими приборами – термографами, воспринимающей деталью которых является либо биметаллическая пластина, состоящая из спаянных металлов, имеющих различный температурный коэффициент линейного

расширения, либо полая металлическая пластина, заполненная толуолом или спиртом.

При изменении температуры воздуха меняется кривизна пластинок, что зависит от температурных коэффициентов в первом случае либо от изменения объема толуола или спирта во втором случае. Изменение кривизны пластинок передается стрелке, которая даёт колебательные движения вверх и вниз, и таким образом на ленте записывается температура.

Ленты разграфлены по горизонтали на недели, дни и часы и по вертикали на показатели температуры от -30 до +40°C.

Приборы для измерения влажности воздуха

Для определения влажности воздуха применяют психрометры, гигрометры и гигрографы.

Стационарный психрометр (Августа) состоит из двух одинаковых ртутных или спиртовых термометров, условно называемых «влажным» и «сухим» (рис.8). Резервуар «влажного» термометра обернут кусочком тонкой материи (батист, марля), конец которого опущен в сосуд с дистиллированной водой. Верхний край сосуда должен находиться на расстоянии 3-4 см от резервуара термометра. С поверхности влажной материи происходит испарение воды. На процесс испарения затрачивается тепло, поэтому «влажный» термометр будет охлаждаться и показывать более низкую температуру, чем «сухой». При определении влажности воздуха прибор следует оградить от источников излучения и случайных движений воздуха. Отсчеты показателей обоих термометров производят через 10-15 минут после установки приборов. Абсолютную и относительную влажность воздуха определяют по специальным формулам и психрометрам таблице.

Аспирационный психрометр (Ассмана) также состоит из двух одинаковых термометров – «сухого» и «влажного». Резервуары термометров заключены в металлические трубки, которые одновременно защищают их от лучистого тепла. Резервуар влажного термометра обернут батистом. В верхней части прибора имеется часовой механизм, соединенный с вентилятором, который обеспечивает засасывание воздуха

с постоянной скоростью через металлические трубки с резервуарами термометров.

Перед определением влажности воздуха батист на резервуаре «влажного» термометра смачивают дистиллированной водой. Для этого пользуются специальной прилагаемой к прибору пипеткой. После смачивания капли воды, оставшиеся на внутренней стенке металлической трубки, удаляют полоской фильтровальной бумаги. Заводят часовой механизм до отказа. При этом исследуемый воздух засасывается в трубки, омывая резервуары термометров, затем поступает в вертикальную металлическую трубку, расположенную между термометрами, и удаляется через отверстия в верхней части прибора. Так как воздух движется с постоянной скоростью (2 м/с), испарение воздуха с поверхности резервуара «влажного» термометра происходит более равномерно, чем в стационарном психрометре, и не зависит от скорости движения воздуха в помещении. Поэтому аспирационный психрометр является более совершенным прибором.

Вычисление абсолютной и относительной влажности воздуха при использовании аспирационного психрометра производится по специальным формулам и психрометрической таблице.

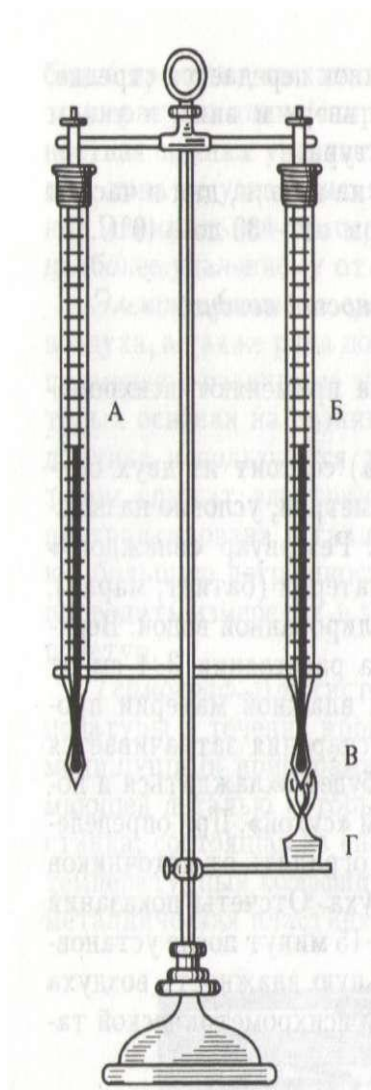


Рис. 8. Станционный психрометр
А – «сухой» термометр, Б –
«влажный» термометр, В –
резервуар, обернутый марлей, Г –
сосуд с дистиллированной водой.

Гигрометр (рис.9) – прибор, с помощью которого можно непосредственно определить относительную влажность воздуха. Прибор представляет собой раму, в которой вертикально натянут обезжиренный женский волос. Один конец волоса укреплен в верхней части рамы, другой (нижний) перекинут через блок и к нему прикреплен небольшой груз, при помощи которого волос всегда находится в слегка натянутом состоянии. К блоку прикреплена стрелка.

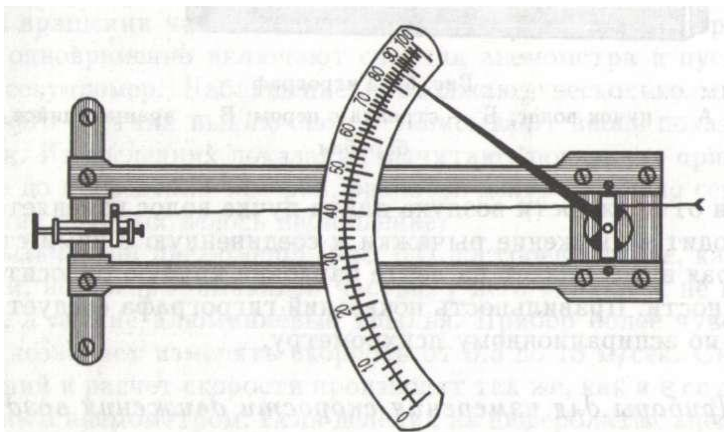


Рис. 9. Гигрометр

При увеличении влажности воздуха волос удлиняется, при уменьшении влажности – укорачивается. Изменения длины волос приводят в движение стрелку, которая перемещается по шкале. На шкале нанесены цифры относительной влажности в процентах.

Гигрограф (рис.10) – самопишущий прибор, который применяется для непрерывной регистрации изменений относительной влажности воздуха в течение длительного периода времени.

Прибор устроен аналогично термографу. В качестве воспринимающей части (датчика), реагирующей на изменения влажности воздуха, служит пучок волос, натянутый на раму. Пучок в середине надет на крючок, который при помощи системы рычажков соединяется со стрелкой, заканчивающейся пером. В зависимости от влажности воздуха длина пучка изменяется, что приводит в движение рычажки и соединенную с ними стрелку, которая вычерчивает на ленте барабана кривую относительной влажности. Правильность показаний гигрографа следует проверять по аспирационному психрометру.

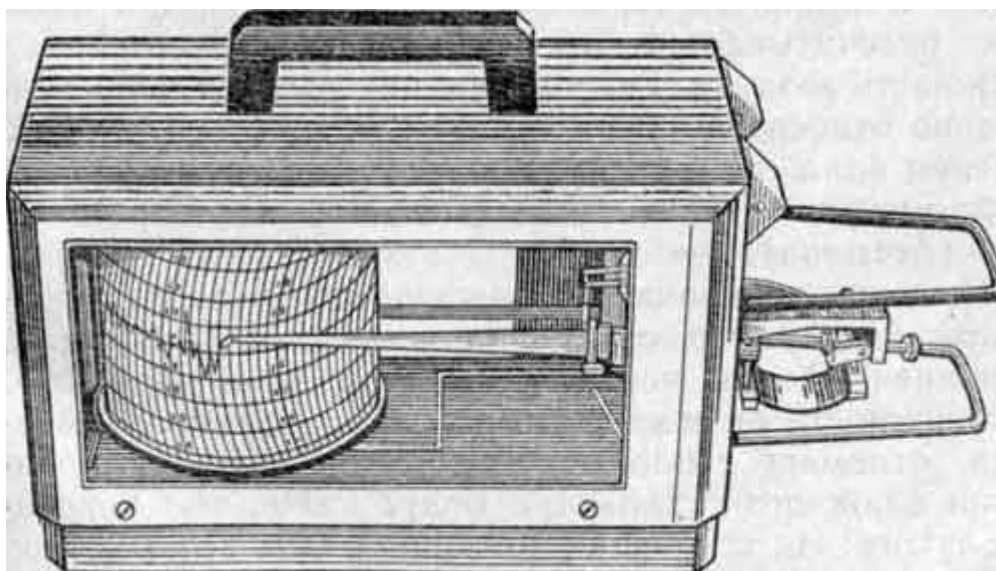


Рис. 10. Гигрограф

Приборы для измерения скорости движения воздуха

Для измерения скорости движения воздуха применяют приборы, называемые анемометрами. Существуют анемометры чашечные и крыльчатые.

Чашечный анемометр предназначен для измерения скорости движения воздуха в пределах от 1 до 50 м/с. В верхней части прибор имеет четыре полых полушария, которые под влиянием тока воздуха вращаются вокруг вертикальной оси. Нижний конец оси при помощи зубчатой передачи соединен со стрелками на циферблате, которые передвигаясь по шкале, указывают число метров. Большая стрелка показывает единицы и десятки метров, маленькие стрелки (в зависимости от их количества) показывают сотни, тысячи метров. Сбоку циферблата имеется кнопка (или колечко), с помощью которой включается и выключается счетчик оборотов стрелок.

Перед началом измерений при включенном счетчике и холостом вращении чашечек записывают показания всех стрелок. Затем одновременно включают счетчик анемометра и пускают в ход секундомер. Наблюдение продолжают несколько минут, после чего счетчик выключают и записывают вновь показания стрелок. Из последних показаний вычитают показания прибора, снятые до проведения замеров, разность делят на число секунд, в течение которых велось наблюдение.

Крыльчатый анемометр (рис.11) построен также, как и чашечный, но воспринимающей частью у него является не полушария, а легкие алюминиевые крылья. Прибор более чувствителен, позволяет измерять скорость от 0,5 до 15 м/с. Снятие показаний и расчет скорости производят также, как и в случае с чашечным анемометром. Если деление на циферблат анемометров не соответствует точно метрам, для определения скорости пользуются графиком, прилагаемым к прибору.

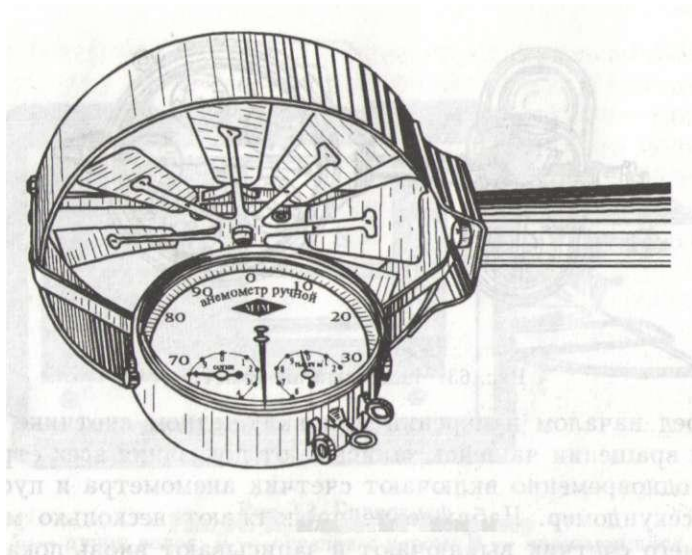


Рис. 11. Крыльчатый анемометр

Имеется разновидность крыльчатого анемометра со струнной осью водоприёмника, известная под названием **струнного** или **ручного анемометра** (механизм прибора закреплен в металлическом корпусе, снабженном ручкой). Прибор предназначен для проверки вентиляционных установок и измерения скорости движения воздуха в промышленных условиях. Он отличается большей чувствительностью и рассчитан на измерение скорости воздушного потока порядка 0,3-0,5 м/сек; продолжительность наблюдения 1-2 минуты. К прибору прилагается два графика, с помощью которых можно, зная разность между конечным и начальным показаниями стрелок и частное от деления ее на число секунд наблюдения, определить по последней величине искомую скорость воздушного потока в метрах на секунду.

Кататермометр. Очень слабые потоки воздуха определяют с помощью кататермометров (рис.12), представляющих собой спиртовой

термометр со шкалой 35-38°C или 33-40°C. Кататермометры позволяют определить малые скорости движения воздуха, менее 1 м/с.

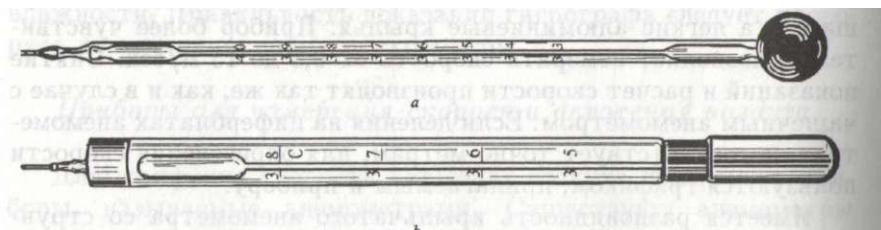


Рис. 12 Кататермометры а) шаровой, б- цилиндрический.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Устройство и применение приборов для измерения уровней физических факторов среды обитания».

Занятие №16

Тема: «Устройство и применение приборов для измерения уровней физических факторов среды обитания»

Цель изучение устройства и применения приборов для измерения уровней физических факторов среды обитания.

Задачи:

- Освоить назначение, принципиальное устройство и применение приборов для измерения уровней физических факторов среды обитания (освещенности, шума, вибрации, неионизирующих излучений и т.д.);
- Определить перечень регламентируемых показателей качества производственной среды на рабочем месте пользователей персональных компьютеров и подобрать необходимые измерительные средства для их контроля

Оборудование: методические рекомендации , рабочие тетради, проектор, ноутбук, интерактивная доска, люксметр, шумометр, измеритель шума и вибрации.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.

- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Освоить назначение, принципиальное устройство и применение приборов для измерения уровней физических факторов среды обитания (освещенности, шума, вибрации, неионизирующих излучений и т.д.).
- ✓ Составить конспект;
- ✓ Заполнить таблицу;
- ✓ Подвести итоги занятия. Сформулировать выводы.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

Люксметр. (рис.13). Для определения освещенности применяются приборы люкметры, датчиком которых является фотоэлемент, заключенный в оправу-держатель с матовым стеклом для защиты от механических повреждений и от прямых солнечных лучей. При падении световых лучей на приемную часть фотоэлемента в фотоактивном слое его – селене, возникает поток электронов, который создает фотопоток во внешней цепи, соединяющий фотоэлемент с гальванометром, и стрелка последнего отклоняется на определенное число делений шкалы соответственно интенсивности освещения.



Рис. 13. Переносной фотоэлектрический люксметр (фотоэлемент и гальванометр)

Приборы более высокого класса могут оснащаться корректирующими светофильтрами и светорассеивающими насадками, благодаря которым чувствительность фотоэлемента приближается к чувствительности человеческого глаза.

Для уменьшения ошибок при измерении освещенности, создаваемой косопадающим светом, могут применяться специальные насадки и контрольные приставки для поверки чувствительности прибора. Для измерений пространственных характеристик освещения люксметры оснащаются насадками сферической или конической формы. Существуют модели с дополнительными функциями для измерения яркости.

Преимущества современных люксметров: Современные **люксметры** высокого класса оснащаются взвешивающими светофильтрами, в сочетании с которыми спектральная чувствительность фотоэлемента приближена к чувствительности глаза. Точность измерений лучшими люксметрами – порядка 1%. Однако, кривые спектральной чувствительности фотоэлемента и человеческого глаза неодинаковы, поэтому показания люксметра зависят от спектрального состава излучения.

Выпускаемые сегодня **приборы для измерения освещенности** оснащаются встроенной памятью для запоминаний результатов измерений (рис. 14). Жидкокристаллический дисплей служит для отображения информации, а при помощи коммуникативных разъемов все результаты измерений могут быть переданы на персональный компьютер для дальнейшей обработки и составления профессиональных отчетов.

Некоторые модели люксметров поставляются в комплекте с портативным принтером для распечатки данных по мету проведения замеров. Множество дополнительных функций, таких как мгновенное отображение минимального и максимального значения, функция удержания и усреднения результатов, функция множественного сохранения данных замеров с большого количества точек существенно повышают функциональность люксметра и позволяют добиться максимальной эффективности.



Рис. 14 Цифровой люксметр MS-1300.

Шумомер (рис.15). В настоящее время из отечественной аппаратуры для этой цели могут быть использованы: шумомер Ш-63 и присоединенный к нему октавный полосовой фильтр ПФ-1 или шумомер Ш-3М с 7з октавным анализатором ЛИОТ и др.

Объективный шумомер состоит из микрофона — приемника звука, усилительного устройства, аттенюатора и регистрирующего прибора. Им можно измерять общие (суммарные) уровни звукового давления в диапазоне 30 — 140 дБ.

Шумомер имеет три шкалы (обозначаемые обычно буквами А, В и С), учитывающие частотный состав измеряемого шум.

Прямолинейная частотная характеристика С предназначена для измерений чисто физических величин — уровней звукового давления. Корректирующие кривые А и В служат для измерения уровней громкости чистых тонов.

Шкала А позволяет произвести ориентировочную оценку «неприятности» или «вредности» шума, так как до некоторой степени соответствует субъективному восприятию уровня громкости.

Поэтому для гигиенической практики оценки городских и жилищно-бытовых шумов наибольшее значение имеет уровень звука в дБА — это общий уровень звукового давления, частотный спектр которого скорректирован в соответствии с частотной характеристикой А шумомера.

Для измерений спектрального состава шума применяются специальные приборы, называемые анализаторами звука. Чаще всего применяются октавные анализаторы, позволяющие измерять уровни звукового давления в октавных полосах.

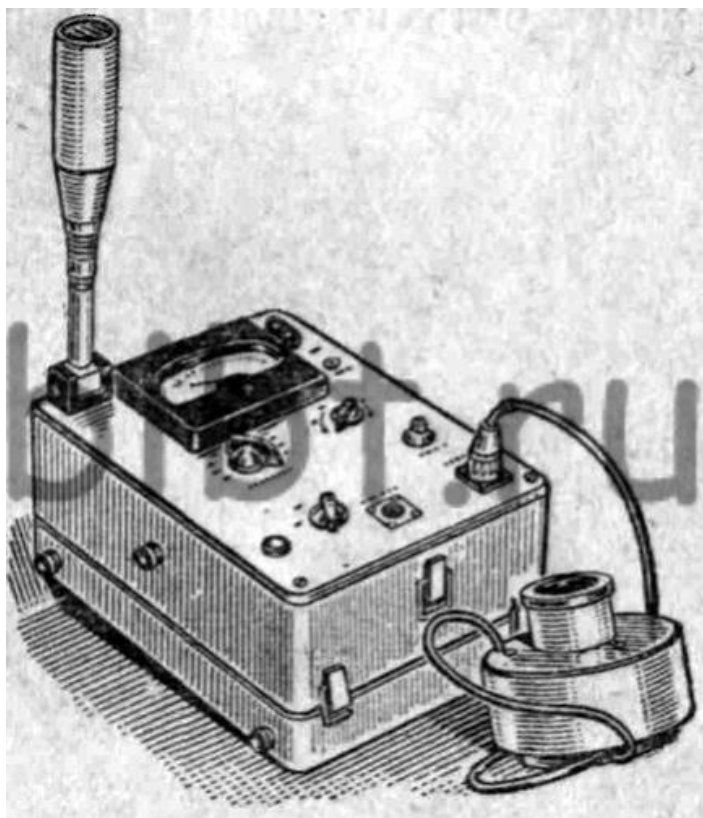


Рис. 15 Шумомер Ш-63.

Измеритель шума и вибрации типа ИШВ-1 (рис.16) предназначен для измерения действующих значений уровней звукового Давления, виброускорения, виброскорости в октавных полосах частот и уровней звука по коррекциям А, В, С.

Прибор используется при измерении шума и вибрации машин, Механизмов, сооружений и других источников. Прибор переносный с сетевым и автономным питанием и может эксплуатироваться как в лабораторных, так и в цеховых, полевых условиях. Питание прибора осуществляется как от сети переменного тока, так и от батарей. Прибор ИШВ-1 обеспечивает измерение действующих значений общих и октавных уровней: звукового давления 30—130 дБ относительно порогового значения, 2- 10~в Па в диапазоне частот 20—12 500 Гц; виброускорения

30—130 дБ относительно порогового значения 3- Ю-4 м/с² в диапазоне частот 10—12 500 Гц; виброскорости 70—160 дБ относительно порогового значения 5-Ю-8 м/с² в диапазоне частот 10—2500 Гц.

Прибор ИШВ-1 имеет: линейную амплитудно-частотную характеристику в диапазоне частот 10—12 500 Гц; амплитудно-частотные характеристики по коррекциям А, В, С в соответствии с требованиями ГОСТа; амплитудно-частотные характеристики октавных полос со средненоминальными частями 16; 31; 5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. В приборе предусмотрен выходной разъем для подключения регистрирующей и анализирующей аппаратуры (самописец, магнитофон) с выходным сопротивлением не менее 15 Ом. Аппаратурой ИШВ-1 выполняют измерения на объектах, удаленных от аппаратуры на расстояние до 30 м. ИШВ-1 имеет динамические характеристики «Быстро», «Медленно» и по своим техническим характеристикам при измерении шума относится к шумомерам нормальной точности.

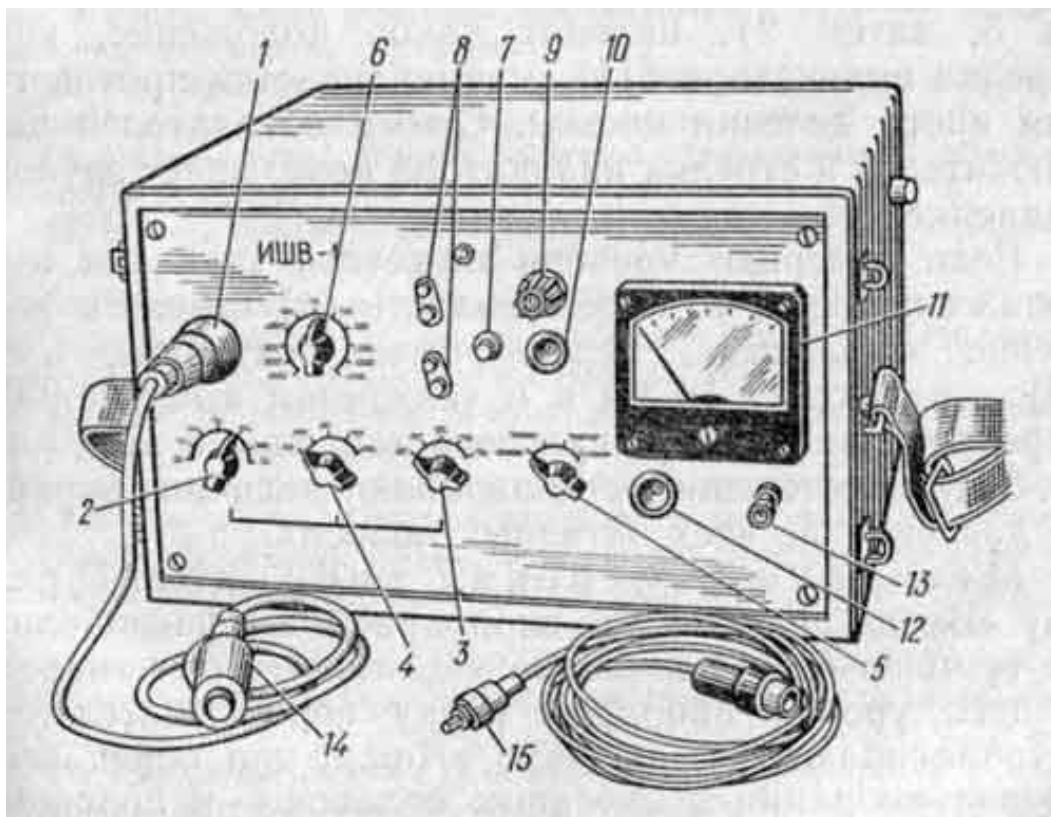


Рис. 16. ИШВ – 1.

Ионометр. Для измерения чила ионов, содержащихся в 1 см³ воздуха, а также для определения их подвижности и знака заряда применяют

приборы, называемые счетчиками ионов, или ионометрами. Одни из них позволяют измерять ионы разной подвижности (легкие, тяжелые), другие – только легкие ионы, образующиеся в процессе расщепления газовых молекул и атомов под влиянием различных ионизаторов. В основу большинства этих приборов положен метод аспирации: поток воздуха просасывается через цилиндрический конденсатор, и содержащиеся в нем ионы осаждаются на внутреннем электроде конденсатора, изменяя его заряд. При этом применяются либо способ увеличения заряда (метод зарядки), либо способ потери заряда (метода разрядки), при котором происходит разряжение внутреннего электрода ионами противоположного знака.

В настоящее время к числу приборов данного типа относится модель счетчика аэроионов и электроаэрозольей VT-6914, предназначенная для измерения концентрации аэроионов разной подвижности. Прибор пригоден для измерения как естественной, так и искусственной ионизации.

Прибор ИЭМП-1 предназначен для измерения эффективного значения напряженности электрического поля в пределах от 4 до 1500 в/м в диапазоне частот от 100 кГц до 30МГц; от 2 до 600 в/мв диапазоне частот 30-3000МГц и эффективного значения напряженности магнитного поля в пределах от 0,5 до 300 а/м в диапазоне частот от 100 кГц до 1,5 МГц.

Принцип работы прибора не резонансный, т.е. настройка на определенную частоту не производится. Прибор рассчитан на изменение напряженности электрических и магнитных полей при непрерывном режиме колебаний. После внесения соответствующих измерений в диапазоне высоких частот нижний предел чувствительности прибора равен 0,4 в/м, а в диапазоне ультравысоких частот – 0,2 в/м.

Подбор необходимых технических средств контроля параметров качества среды обитания

Задание Определить перечень регламентируемых показателей качества производственной среды на рабочем месте пользователей персональных компьютеров и подобрать необходимые измерительные средства для их контроля

Пользуясь информацией о санитарных особенностях условий труда при работе на персональном компьютере, перечислите в тетради регламентируемые показатели качества производственной среды в рабочей зоне пользователей ПЭВМ с указанием при этом соответствующих приборов для измерения фактических значений параметров каждого из них.

Результаты оформите в виде таблицы:

№ п/п	Регламентируемые показатели качества производственной среды в рабочей зоне	Наименование приборов для измерения фактических значений регламентируемых параметров качества производственной среды
1		
2		

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Изучение и оценка естественного освещения помещений».

Занятие №17

Тема: Изучение и оценка естественного освещения помещений

Цель: изучение и освоение методов оценки естественного освещения.

Задачи:

- овладеть методами оценки естественного освещения,
- отработать навыки измерений уровня, определения и обеспечения потребности освещенности помещений;
- провести оценку абсолютную и относительную освещенность (K_{eo}) прямым и косвенным методами в учебной аудитории;
- вычислить угол падения и угол отверстия в учебной аудитории.

Оборудование: методические пособия, рабочая тетрадь, люксметры, сантиметровая лента.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Изучить и освоить методы оценки естественного освещения.
- ✓ Отработать навыки измерений уровня, определения и обеспечения потребности освещенности помещений;
- ✓ Провести оценку абсолютную и относительную освещенность (K_{eo}) прямым и косвенным методами в учебной аудитории;
- ✓ Вычислить угол падения и угол отверстия в учебной аудитории.
- ✓ Определение степени поглощения света стеклами.
- ✓ Подвести итоги занятия. Сформулировать выводы.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

Оценка естественного освещения

Степень освещенности естественным светом внутри помещения зависит от времени дня и года, состояния погоды, а также месторасположения и планирования здания, ориентации окон, числа и величины оконных проемов. Оценка освещенности естественным светом сводится к определению коэффициента естественной освещенности (K_{eo}), который представляет собой выраженное в процентах отношение освещенности в данной точке помещения ($E_{вн}$) к одновременной освещенности наружной точки ($E_{н}$), находящейся на горизонтальной плоскости, освещенной рассеянным светом всего небосвода:

$$K_{eo} = E_{вн} / E_{н} * 100$$

Коэффициент естественной освещенности в любой точке помещения величина постоянная, так как естественная освещенность в этой точке при любых внешних условиях находится в прямой и постоянной зависимости от наружной освещенности.

Оценку естественного освещения можно проводить двумя методами:

- прямым методом, непосредственно определяющим абсолютную и относительную освещенность (K_{eo});
- косвенным методом, учитывая и оценивая те средства, которые обеспечивают требуемую величину относительной освещённости.

Прямой метод определения абсолютной и относительной освещенности

В любой точке помещения можно измерить уровень естественной освещенности (в люксах) с помощью прибора – люксметра.

Однако определение интенсивности естественного освещения в какой-либо точке помещения с помощью люксметра дает представление только в момент измерения, так как уровень естественного освещения в короткий промежуток времени может резко изменяться, что имеет место особенно при переменной облачности небосвода.

Наиболее точным методом оценки условий обеспечения естественного освещения является определение коэффициента естественной освещенности (K_{eo}). Существует расчетный метод определения K_{eo} и метод фактического его определения с помощью люксметра. В последнем случае освещенность измеряется одновременно внутри помещения и под открытым небом.

Пример: Освещенность внутри помещения равна 120 лк, под открытым небом – 6000 лк.

$$K_{eo}=120*100/6000=2$$

Следовательно, освещенность внутри помещения составляет 2% от наружной освещенности.

Коэффициент естественной освещенности дает более правильное представление о естественном освещении помещения. Он нормируется в зависимости от характера выполняемой зрительной работы. Установлены минимальные его величины для наиболее удаленных от окон точек помещений при боковом освещении и средние значения K_{eo} – при верхнем и комбинированном освещении.

Зная величину K_{eo} , можно определить среднюю величину естественной освещенности данной точки в люксах в любое время дня по месяцам. Для этого пользуются таблицей «светового климата»,

характеризующей для разного времени года освещенность рассеянным светом атмосферы открытых горизонтальных поверхностей (табл.8)

Таблица 8

**Освещенность рассеянным светом («световой климат»)
в Москве (в тысячах люксов)**

Часы	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
6-7	-	-	0,6	4,8	7,3	9,0	7,1	2,8	1,3	0,2	-	-
7-8	-	0,3	1,1	8,3	10,4	11,5	10,3	6,2	3,2	1,1	0,1	-
8-9	0,1	1,5	2,7	11,9	13,0	14,0	13,0	8,9	5,3	2,4	0,9	0,1
9-10	0,7	3,3	4,2	13,8	14,6	15,8	15,0	11,4	7,9	4,5	1,9	0,4
10-11	1,5	4,6	6,2	15,9	16,2	17,2	17,3	12,1	9,9	5,5	2,5	1,2
11-12	2,1	5,7	7,2	16,6	19,0	19,4	19,1	12,6	10,7	5,9	3,1	1,6
12-13	2,3	5,9	7,5	16,6	20,2	19,2	18,6	18,0	11,2	5,6	2,8	1,7
13-14	1,9	5,6	6,9	16,2	18,4	19,1	16,7	13,4	8,9	4,5	2,1	1,3
14-15	1,1	4,5	5,4	13,8	15,5	17,2	15,6	11,5	6,9	2,8	1,2	0,6
15-16	0,2	2,2	3,3	12,6	13,0	14,6	14,9	10,4	4,9	1,9	0,5	0,1
16-17	-	0,8	1,6	10,1	10,1	12,5	12,4	7,1	3,3	1,1	-	-
17-18	-	-	0,3	6,9	8,1	9,7	8,7	4,5	1,3	0,3	-	-

Люкс (единица освещенности) – освещенность, получаемая на площади 1 м^2 , на которую падает и равномерно распределяется световой поток в один люмен.

Пример: $K_{\text{св}}$ на парте учащегося в Москве при измерении оказался равным 2%. Определить освещенность в ноябре с 12 до 13 часов.

По таблице «светового климата» Москвы находим, что средняя освещенность в ноябре в 12-13 часов для Москвы составляет 2800 лк. Определение освещенности сводится к определению 2% от 2800.

$$E = 2800 \cdot 2 / 100 = 56 \text{ лк.}$$

Косвенные методы определения освещенности

Естественное освещение зависит от ряда условий, главным из которых являются следующие.

Ориентация окон по отношению к сторонам света. В средних широтах наилучшее освещение помещений получается при юго-восточной, южной и юго-западной ориентации, в северных районах – южной.

Световой коэффициент, т.е. отношение световой поверхности застекленной части окон к площади пола.

Местонахождение и расположение окружающих зданий, находящихся поблизости различных построек или других затемняющих сооружений и предметов, поскольку они могут мешать проникновению лучей света в помещения. Эти факторы учитываются путем определения «угла отверстия».

Углом отверстия называется угол, образуемый двумя линиями – одной, проведенной из исследуемой точки к верхнему наружному краю окна, и другой линией, проведенной из этой же точки к самой высшей точке противостоящего здания или предмета (рис. 17), угол отверстия должен быть не менее 5° .

Удаленность рабочих точек от окон и устройство самих окон, что определяется углом падения света (рис.17).

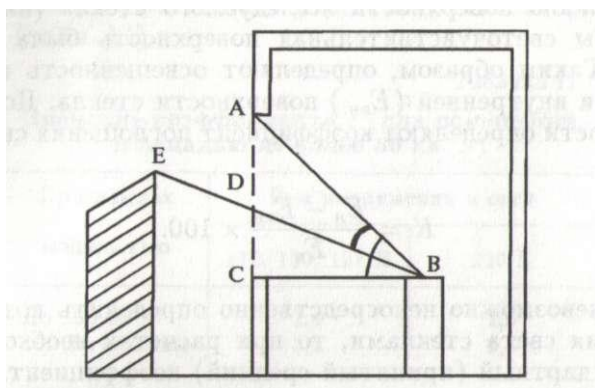


Рис. 17. Углы освещения

ABC – угол падения, ABE (ABD) – угол отверстия.

Углом падения называется угол, образуемый двумя линиями, исходящими из одной точки: одной горизонтальной по направлению окна, а другой – к верхнему наружному краю окна. Чем больше этот угол при прочих равных условиях, тем больше поступает световых лучей на обследуемую точку поверхности, тем следовательно, будет лучше освещенность. Угол падения должен быть не менее 27° .

Коэффициент заложения, т.е. отношение B/H , где B – расстояние от наружной стены до наиболее удаленной точки помещения (глубина заложения), H – высота от пола до верхнего края окна.

Для обеспечения хорошей освещенности коэффициент заложения не должен превышать 2,5.

Цвет потолка, стен, окружающих предметов, окраска стоящих перед окнами зданий. Наиболее рациональными с этой точки зрения являются светлые тона окраски.

Форма и расположение окон, чистота стекол. Наилучшей формой окна считается прямоугольная, причем верхний край окна должен быть расположен, возможно, ближе к потолку (на расстоянии 15-30 см).

При санитарной оценке естественного освещения помещения учитывают все перечисленные условия. Методы исследования их проводятся ниже.

Определение светового коэффициента (K_c). Под световым коэффициентом подразумевается отношение площади остекленной поверхности окон к площади пола. Следовательно, световой коэффициент указывает лишь зависимость между величинами площадей помещения и остекленной поверхности окон.

Для определения светового коэффициента измеряют остекленную поверхность всех окон помещения (не учитывая рамы и переплеты), вычитают площадь всей остекленной поверхности и определяют площадь помещения. Затем делят площадь помещения на площадь поверхности стекол. Световой коэффициент выражают простой дробью, числитель которой – единица, а знаменатель – частное от деления площади помещения на площадь поверхности стекол.

Пример: Площадь световой поверхности окон в учебной аудитории равна 9 кв.м., а площадь пола 36 кв.м; $36/9=4$.

Световой коэффициент в данном случае равен $\frac{1}{4}$, т.е. площадь остекленной поверхности окон в 4 раза меньше площади пола. Следовательно, чем больше знаменатель дроби, тем хуже будут условия естественного освещения в помещении.

Нормирование естественного освещения по световому коэффициенту имеет существенные недостатки. Если напротив стоит высокое здание, затемняющие окна помещения, то, несмотря на соответствие светового коэффициента принятым нормам, в помещении

освещение может быть недостаточным. Кроме того, не учитывается соотношение размеров помещения, форма и расположение окна, удаленность от них рабочих мест и другие факторы. В связи с этим, помимо светового коэффициента, необходимо определить углы освещения: угол падения и угол отверстия.

Определение угла падения

Этот показатель характеризует угол, под которым падают из окна световые лучи на данную горизонтальную поверхность в помещении, на рабочий стол. Для определения угла падения нужно просто провести две линии (рис.17). Линии ВС проводится горизонтально из центральной точки поверхности рабочего стола к оконной раме, линия АВ – от рабочего стола (из этой же точки) к верхнему наружному краю окна. Угол АВС и есть угол падения. Для его определения можно воспользоваться таблицей натуральных значений тригонометрических функций (табл.9)

Таблица 9

Таблица натуральных значений тангенсов

tg		tg		tg		tg	
0,017	1	0,249	14	0,510	27	0,839	40
0,035	2	0,268	15	0,532	28	0,869	41
0,052	3	0,287	16	0,554	29	0,900	42
0,070	4	0,306	17	0,577	30	0,933	43
0,087	5	0,325	18	0,601	31	0,966	44
0,105	6	0,344	19	0,625	32	1,000	45
0,123	7	0,364	20	0,649	33	1,15	49
0,141	8	0,384	21	0,675	34	1,39	53
0,158	9	0,404	22	0,700	35	1,60	58
0,176	10	0,424	23	0,727	36	2,05	64
0,194	11	0,445	24	0,754	37	2,47	68
0,213	12	0,466	25	0,781	38	3,07	72
0,231	13	0,488	26	0,810	39	4,01	76
						5,67	80

Поскольку треугольник ABC является прямоугольным, то $\text{tg} \angle ABC = AC/BC$. Катет AC – есть расстояние по вертикали между поверхностями рабочего стола и верхним краем окна. При высоте поверхности рабочего стола над полом равной высоте подоконника, этот катет соответствует высоте окна. Катет BC – расстояние от центральной точки поверхности рабочего стола до окна. Эти катеты нужно измерить.

Пример: Высота окна (AC)=1,6 м; расстояние от рабочего места до окна (BC)=2,5м.

$$\text{tg} \angle ABC = 1,6/2,5 = 0,640.$$

Зная тангенс угла, можно определить сам угол (табл.9). В нашем примере угол падения $\angle ABC = 33^\circ$.

В случае отсутствия таблицы натуральных значений тангенсов угол падения можно вычислить другим путем. Для этого на бумаге нужно начертить прямоугольный треугольник, катеты которого должны иметь размеры, соответствующие натуральным в уменьшенном масштабе. Угол между гипотенузой горизонтальным катетом и есть угол падения, который можно измерить транспортиром.

Угол падения на рабочем месте должен быть не менее 27° . По мере удаления рабочего места от окна угол падения будет уменьшаться и, следовательно, освещенность станет хуже. Угол падения зависит также от высоты окна. Чем выше окно, тем угол падения больше.

Определение угла отверстия. Угол отверстия характеризует величину участка небосвода, свет от которого падает на рабочее место и непосредственно освещает рабочую поверхность.

Угол отверстия образуется двумя линиями (рис.17). Линия АВ (как и при определении угла падения) соединяет рабочее место с верхним (наружным) краем окна. Линия ВЕ идет от рабочего места к высшей точке здания или дерева, стоящего напротив. Угол ABE и является углом отверстия.

Для его определения один человек садится за рабочий стол и мысленно проводит прямую линию от поверхности стола к самой высокой точке противоположного здания. Другой человек по указанию первого

отмечает на стекле окна точку, через которую эта линия происходит, и фиксирует эту точку (на рис. это точка D).

Затем измеряются расстояния по вертикали DC между этой точкой и поверхностью рабочего стола и расстояние по горизонтали CB от окна до рабочего стола. Отношение DC к CB есть $\operatorname{tg} \angle DBC$. По таблице натуральных значений тангенсов находят угол DBC. Угол отверстия ABD является частью угла падения минус угол DBC.

Пример: Допустим, что воображаемая линия BE, идущая от поверхности рабочего стола к высшей точке противоположного здания, пересекает окно в точке D на высоте 1,2 м от поверхности рабочего стола. Рабочий стол находится от окна на расстоянии 2,5 м.

$$\operatorname{tg} \angle DBC = DC/CB = 1,2/2,5 = 0,480.$$

Угол падения ABC из указанного выше примера равен 33°. Отсюда угол отверстия $ABD = \angle ABC - \angle DBC = 33^\circ - 26^\circ = 7^\circ$.

Угол отверстия не должен быть менее 5°. Чем больше участок неба, видимый из окна, тем больше угол отверстия, тем лучше освещение. Для обеспечения большего угла отверстия необходимо, чтобы расстояние между зданиями, обследуемым и противостоящим, было не меньше удвоенной высоты более высокого из этих зданий.

Определение степени поглощения света стеклами. Определение процента поглощения света при прохождении его через оконные стекла производится с помощью люксметра, при этом фотоэлемент последовательно накладывают на наружную и внутреннюю поверхность исследуемого стекла (или стекол) так, чтобы светочувствительная поверхность была обращена наружу. Таким образом, определяют освещенность на наружной (E_n) и внутренней ($E_{вн}$) поверхности стекла. По разности освещенности определяют коэффициент поглощения света в процентах:

$$K = E_n - E_{вн} / E_n \cdot 100.$$

Если невозможно непосредственно определить коэффициент поглощения света стеклами, то при расчетах необходимо вводить стандартный (принятый средний) коэффициент на поглощение – 10% при одинарном остеклении и 40% при двойном, и величину ожидаемой по

расчету освещенности необходимо соответственно умножить на 0,9 и 0,6 (по количеству проходящего через стекла света).

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Изучение и оценка искусственного освещения помещений».

Занятие №18

Тема: «Оценка искусственного освещения»

Цель: изучение методов оценки искусственного освещения в учебной аудитории.

Задачи:

- Изучить и освоить методы оценки искусственного освещения;
- дать гигиеническую оценку искусственного освещения;
- оценить равномерность освещения в учебной аудитории;
- определить уровень освещенности рабочих поверхностей в аудитории от искусственных источников света.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, люксметр.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Изучить и освоить методы оценки искусственного освещения;
- ✓ Гигиеническая оценка искусственного освещения в учебной аудитории;
- ✓ Оценка равномерности освещения в учебной аудитории;
- ✓ Подвести итоги занятия. Сформулировать выводы.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

Гигиеническая оценка искусственного освещения

При обследовании и оценке искусственного освещения помещений устанавливают в первую очередь интенсивность (достаточность или недостаточность) освещенности, ее равномерность, отсутствие блескости, слепящего действия, а затем – вид источников света, их мощность, тип светильников, их месторасположение и высоту подвеса, систему освещения.

Определение освещенности. Интенсивность искусственного освещения определяют с помощью люксметра и сравнивая полученную освещенность с нормами, делают вывод о степени ее достаточности..

При отсутствии люксметра величину освещенности можно определить приближенно-расчетным методом, так называемым методом средней горизонтальной освещенности или методом определения удельной мощности (ватт на кв.м.) Для этого суммируют мощность всех источников света (ламп) и делят ее на площадь помещения, выраженную в кв.м. Получают удельную мощность – число ватт на 1 кв.м. Затем удельную мощность умножают на коэффициент е, который показывает сколько люксов дает удельная мощность, равная 1 Вт на 1 кв.м. (табл.10)

Таблица 10

Значение коэффициента е (для помещений площадью не более 50 кв.м.)

При лампах мощностью	При напряжении в сети	
	110, 120 127 В	220В
До 100 Вт	2,4	2,0
100 Вт и выше	3,2	2,5

Пример: Площадь вспомогательного помещения магазина 25 кв.м. Она освещается 2 лампами по 100 Вт, напряжение в сети 220В.

$$\text{удельная мощность} = 100 \cdot 2 / 25 = 8 \text{ Вт/м}^2.$$

$$\text{Освещенность} = 8 \text{ Вт/кв.м.} \cdot 2,5 = 20 \text{лк.}$$

при расчете освещенности, создаваемой люминесцентными лампами, ориентировочно считают, что удельная мощность 10 Вт/кв.м. соответствует 10 лк.

Найденную величину освещенности сравнивают с нормативными величинами (СНиП 11-4-79).

Приведенный метод расчета не является абсолютно точным, так как не учитывает освещенность каждой точки, а также размещение светильников и других факторов, влияющих на освещенность.

При необходимости более точного расчета применяется расчет освещенности «точечным» методом и метод расчета по коэффициенту использования, которые излагаются в специальных руководствах.

Определение равномерности освещения. При оценке искусственного освещения учитывают его равномерность. Равномерность освещения рабочих поверхностей определяется по количеству рабочих мест в помещении, имеющих достаточное и недостаточное освещение; результаты выражаются отношением количества мест с недостаточной освещенностью к общему количеству мест в процентах.

Освещенность самого темного места не должна быть слабее освещенности самого светлого места более чем в 3 раза.

Измерение равномерности освещенности рабочих мест может быть выполнено с помощью люксметра.

Оценка равномерности освещения можно также сделать, пользуясь коэффициентом распределения света по формуле

$$q = E \cdot 100 / E_1$$

где q - искомый коэффициент; E освещенность исследуемой поверхности в люксах; E_1 - максимальная освещенность в данном помещении.

Оценка остальных факторов, влияющих на освещенность, проводится описательно.

Задание: Определить уровень освещенности рабочих поверхностей в аудитории от искусственных источников света.

При определении освещенности люксметры устанавливают горизонтально, фотоэлемент размещают на исследуемой поверхности и подключают к гальванометру на определенную шкалу измерений. Если стрелка гальванометра выходит за пределы шкалы (в случае высокой освещенности), то фотоэлемент нужно покрыть светофильтром, и тогда

полученные уровни освещенности нужно увеличить во столько раз во сколько уменьшает световой поток данный светофильтр. По окончании работы фотоэлемент следует отключить от гальванометра и закрыть его светофильтром для предохранения от загрязнения и действия света.

Пользуясь изложенной методикой, произвести люксметром измерение (при участие преподавателя) уровня искусственной освещенности рабочей поверхности на различных участках столов учебной аудитории.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Микроклимат и вентиляция помещений».

Занятие №19

Тема: «Микроклимат и вентиляция помещений»

Цель: исследование микроклимата и вентиляции помещений.

Задачи:

- овладеть методами исследования микроклимата и вентиляции помещений,
- отработать навыки измерения параметров метеорологических условий и определения фактической кратности воздухообмена в помещениях жилых и общественных зданиях.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска, термометр.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Подвести итоги занятия. Сформулировать выводы.
- ✓ Задание для подготовки к следующему занятию.

Учебные вопросы занятия

Исследование микроклимата помещений

Задание: Освоить правила (методику) измерения температуры воздуха помещений и определить температурный режим в учебной аудитории

Правила (методика) измерения температуры воздуха.

При измерении температуры воздуха можно определить:

- температуру воздуха в момент измерения;
- температурный режим закрытых помещений;
- колебания температуры на протяжении времени.

Правила измерения температуры воздуха различны в зависимости от поставленной задачи. При определении только температуры воздуха необходимо исключить влияние на термометры прямых солнечных лучей и сильно нагретых или охлажденных предметов. Если термометр укреплен на металлической доске (штанге), то вследствие нагревания ее или при охлаждении показания термометра будут значительно изменены по сравнению с истинными данными. Поэтому в закрытых помещениях термометр следует защитить от лучистого тепла или влияния холодных стен экраном в виде листа картона или фанеры. В практике часто приходится определять совокупность различных климатических факторов, действующих на термометрический прибор в момент исследования. В этих случаях защищать термометр от лучистого тепла не следует.

В помещениях жилых и общественных зданий температуру воздуха измеряют посередине комнаты на высоте 1,5 м от пола. Температура будет более точной, если измерить ее в разных местах помещения (у пола, около окон и т.д.) и из полученных данных вычислить среднюю. В производственных помещениях температуру воздуха измеряют в рабочей зоне и в соседних зонах на разном уровне. Отсчет показаний термометров производят спустя 10 минут от начала определения.

При исследовании температуры закрытых помещений чаще всего определяют их температурный режим. Под этим термином понимают показатели температуры воздуха помещений на различных уровнях и в различных направлениях по горизонтали и вертикали. Целью такого исследования является определение равномерности (перепадов) температуры в различных плоскостях, что зависит от качества постройки и свойств строительных материалов, состояния погоды, системы и

эксплуатации отопления и вентиляции в данном помещении и т. д. В этих случаях измерения проводятся в различных точках, т.е. у внутренней (теплой) стены, в центре помещения и у наружной (холодной) стены на расстоянии 0,2 м от нее (разница температур по горизонтали от стен с окнами до противоположных им стен не должна превышать в жилых помещениях 2°). В этих точках устанавливаются шесты, на каждом из которых развешивают 3 термометра на уровне 0,1-1-1,5 м от пола (разница температур по вертикали, т. е. около пола, и на высоте головы не должна превышать в жилых помещениях $2,5^{\circ}$). Выбор этих точек обуславливается следующим: температура, воздуха на уровне 10 см от пола дает представление о температуре воздуха на уровне ног. При этом 1 м соответствует зоне дыхания взрослого человека в сидячем положении, 1,5 м — уровню дыхания человека стоя.

Для оценки отопления измеряется температура воздуха не только по диагонали помещения, но и вблизи источника отопления, у окон и в холодных углах. Изменяются также и вертикальные точки: они будут соответствовать уровню 10 см от пола, 1,5 м от пола и 0,5 м от потолка. Последняя точка необходима для измерения температуры воздуха под потолком и дает возможность судить о конвекционных потоках в помещении и о равномерности размещения нагретых масс воздуха.

Среднюю суточную температуру воздуха выводят из ряда наблюдений (утром, днем, вечером, ночью) делением общей суммы температур на число определений. В производственных помещениях при равномерном ходе технологических процессов температуру воздуха измеряют в начале, середине и в конце рабочего дня; при периодическом же характере производственного процесса необходимо дополнительно определять температуру в отдельные моменты.

Колебания температуры на протяжении времени определяются с помощью самопишущих приборов — термографов.

Определение температурного режима в учебной аудитории

С помощью шестов с развешенными на них термометрами по вышеуказанной методике провести измерение температуры воздуха (по горизонтали и вертикали) в учебной аудитории. Данные исследования

можно выполнить (применительно к тем же точкам) также с использованием электрического термометра.

Результаты измерений оформить в виде нижеследующей таблицы:

Точка замера температуры по вертикали	На уровне			Разница температуры воздуха по вертикали
Точка замера температуры по горизонтали	0,1 м от пола	1,0 м от пола	1,5 м от пола	
У наружной стены				
В центре помещения				
У внутренней стены				
Разница температуры воздуха по горизонтали				

На основании полученных результатов измерений дать гигиеническую оценку температурного режима в учебной аудитории с указанием мероприятий (при необходимости) по его улучшению с учетом нормативных требований.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Стрессоустойчивость».

Занятие №20

Тема: «Чрезвычайные ситуации социального характера»

Цель – проведение тестирования у студентов на стрессоустойчивость.

Задачи:

- формирование у студентов необходимой теоретической базы понятия стресс и стрессоустойчивость;
- провести тест и обработать полученные результаты;
- получение знаний необходимых для прогнозирования и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

Стрессоустойчивость — представляет собой совокупность личностных качеств, позволяющих человеку переносить значительные интеллектуальные, волевые и эмоциональные нагрузки (перегрузки), обусловленные особенностями профессиональной деятельности, без особых вредных последствий для деятельности, окружающих и своего здоровья. Вместе с тем, искусственное занижение уровня чувствительности к внешним раздражителям, сопряжённое с этим качеством, в некоторых случаях может привести к чёткости, отсутствию сильных эмоций и безразличию — то есть к свойствам, которые нередко приводят к негативным результатам в семейной и общественной жизни человека.

Тест на стрессоустойчивость

1. Постарайтесь определить, насколько сильно вы переживаете по поводу следующих событий. Оцените по 10-бальной системе каждое событие, поставив любое число от «1» (совершенно не беспокоит), до «10» (очень сильно беспокоит и напрягает):

1.1 Высокие цены (на транспорт, продукты, одежду) _____

1.2 Внезапно испортившаяся погода, дождь, снег _____

1.3 Машина, которая обрызгала вас грязью _____

1.4 Строгий, несправедливый начальник (преподаватель, родитель) _____

1.5 Правительство, депутаты, администрация _____

2. Отметьте по 10-бальной системе, какие из перечисленных ниже качеств вам присущи (10 баллов — если данное свойство у вас очень выражено, 1 — если оно отсутствует).

2.1 Излишне серьезное отношение к жизни, учебе, работе _____

2.2 Стеснительность, робость, застенчивость _____

2.3 Страх перед будущим, мысли о возможных неприятностях и проблемах _____

2.4 Плохой, беспокойный сон _____

2.5 Пессимизм, тенденция отмечать в жизни в основном негативные черты _____

3. Как проявляются ваши стрессы, на вашем здоровье (оцените по 10 бальной шкале признаки):

3.1 Учащенное сердцебиение, боли в сердце _____

3.2 Затрудненное дыхание _____

3.3 Проблемы с желудочно-кишечным трактом _____

3.4 Напряжение или дрожание мышц _____

3.5 Головные боли, повышенная утомляемость _____

4. Насколько для вас характерно применение ниже приведенных приемов снятия стресса (отметьте по 10 бальной системе, где «1» - совсем не характерно, а «10» - применяю почти всегда).

4.1 Алкоголь _____

4.2 Сигареты _____

4.3 Телевизор _____

4.4 Вкусная еда _____

4.5 Агрессия (выплеснуть зло на другого человека) _____

5. Насколько для вас характерно применение ниже приведенных приемов снятия стресса (отметьте по 10 бальной системе, где «1» - совсем не характерно, а «10» - применяю почти всегда)

5.1 Сон, отдых, смена деятельности _____

5.2 Общение с друзьями или любимым человеком _____

5.3 Физическая активность (бег, плавание, футбол, ролики, лыжи и т. д.) _____

5.4 Анализ своих действий, поиск других вариантов _____

5.5 Изменение своего поведения в данной ситуации _____

6. Как изменился уровень Вашего постоянного стресса за последние три года? (отметьте V).

Значительно уменьшился	Незначительно уменьшился	Не изменился	Незначительно возрос	Значительно увеличился
-20	-10	0		+10
+20				

Подсчет результатов:

Фактически, данный стресс оценивает уровень стрессочувствительности — показатель, обратный стрессоустойчивости. Следовательно, чем выше показатели данного теста, тем ниже стрессочувствительности человека.

Просуммируйте результаты по первым 4 шкалам. Вы получите сумму, которая будет варьировать от 20 до 200 баллов. Это базовый показатель стрессочувствительности. Значение этого показателя в пределах от 70 до 100 баллов можно считать удовлетворительным.

Затем подсчитывается показатель динамической чувствительности к стрессам. Для этого из базового результата вычитается сумма результатов по 5 пункту (она показывает способность сопротивляться стрессам с помощью адекватного поведения).

Затем к полученному результату добавляется показатель 6-го пункта (с + или -) в зависимости от выбора испытуемого. Если стрессы меньше беспокоят человека за последнее время, то результат будет с минусом и итоговый результат уменьшится, а если стрессы нарастают, то итоговый показатель стрессочувствительности возрастет.

Средние результаты по итогам теста:

Устойчивость к стрессу - менее 35 баллов;

Норма - От 35 до 85 баллов;

Повышенная чувствительность к стрессу - более 86 баллов.

Интерпретация по отдельным шкалам:

Первая шкала определяет повышенную реакцию на обстоятельства, на которые мы не можем повлиять. Средние показатели – от 15 до 30 баллов.

Вторая шкала показывает склонность все излишне усложнять, что может приводить к стрессам. Средние показатели — от 14 до 25 баллов.

Третья шкала — предрасположенность к психосоматическим заболеваниям. Средние показатели — от 12 до 28 баллов.

Четвертая шкала — определяет деструктивные способы преодоления стрессов. Средние показатели — от 10 до 22 баллов.

Пятая шкала — определяет конструктивные способы преодоления стрессов. Средние показатели — от 23 до 35 баллов.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Произвольное внимание».

Занятие №21

Тема: «Устойчивость и переключаемость произвольного внимания»

Цель - определение устойчивости и переключаемости произвольного внимания.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Подведение итогов занятия.
- ✓ Задание для подготовки к следующему семинару.

Учебные вопросы занятия

Внимание – сосредоточенность психической деятельности на каком-либо объекте или действии. Физиологической основой внимания является концентрация возбуждения в определенных участках коры головного мозга или менее значительное торможение его в других участках коры. Различают два вида внимания: непроизвольное и произвольное.

Непроизвольное внимание привлекается предметом или явлением без предварительного сознательного намерения и сохраняется без всяких усилий.

Произвольное внимание возникает в результате сознательного намерения, и сохранение его требует нередко значительных волевых усилий. Для привлечения и поддержания произвольного внимания существенно умение ставить цели, связывать с ними то, на что надо направить внимание.

Внимание характеризуется объемом (количество предметов, которые могут быть восприняты одновременно и достаточно ясно), концентрированностью или наоборот, распределением (умением осуществлять одновременно два или более видов деятельности, уделяя каждому из них достаточное внимание, устойчивостью (продолжительностью сохранения внимания на одном и том же объекте или на одной и той деятельности), переключаемостью (умением сознательно и быстро переносить внимание с одних объектов на другие или переходить от одного вида деятельности к другому).

противоположностью внимания является так называемая рассеянность, проявляющаяся, во-первых, в неспособности сосредоточиться на чем-либо определенном в течении более или менее продолжительного времени, и во-вторых, в отсутствии внимания к окружающей обстановке вследствие сильной концентрации его на каком-либо объекте.

Как и все стороны психической жизни, внимание развивается в процессе в процессе воспитания и обучения и под влиянием сознательных усилий человека, его работы над собой. Произвольное внимание усиливается при трудовой деятельности. Разные виды труда усиливают различные свойства произвольного внимания. Так, оператор, следящий за появлением на экране определенной информации, обязан обладать большой устойчивостью внимания; водитель автобуса должен уметь быстро переключать свое внимание с одного объекта на другой (дорога, салон автобуса, пульт управления и рычаги и т.д.).

Ход работы

1. Студенты образуют пары: испытуемый и экспериментатор. Экспериментаторы быстро, в течение 1-2 мин, рисуют каждый для своего испытуемого по одной таблице с изображением перепутанных ломанных линий и раздают их испытуемым. По команде экспериментатора в течение 3 мин, не пользуясь карандашом или ручкой, а только зрительно, находят конец каждой линии и помечают её соответствующим номером в правом столбике. Через 3 мин экспериментаторы прерывают работу испытуемых и, проверив её, оценивают степень устойчивости произвольного внимания по количеству правильно найденных концов линий.
2. Преподаватель раздаёт студентам рисунок с двойственным изображением. Экспериментаторы отмечают время восприятия и опознания испытуемым обоих образов. О степени переключаемости внимания судят по количеству секунд, затраченных на опознание обоих образов: чем быстрее испытуемый увидит оба изображения, тем больше у него выражена способность к переключению внимания.

Задание: подготовить конспекты докладов и выступлений по теме следующего занятия: «Защитные сооружения гражданской обороны».

Занятие №22

Тема: «Подготовка данных для определения порядка использования защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта в случае чрезвычайной ситуации»

Цель: познакомиться с порядком подготовки защитных сооружений гражданской обороны к укрытию персонала объекта от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного характера и выполнением необходимых при этом расчетов.

Задачи:

- выполнить расчет потребного количества защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта.

- разработать план приведения защитного сооружения в готовность к приему укрываемых.
- выполнить расчет приведения в готовность защитных сооружений гражданской обороны.

Оборудование: методические рекомендации, рабочие тетради, учебники, проектор, ноутбук, интерактивная доска.

План занятия

- ✓ Сообщить очередность выступлений в рамках проблемы рассматриваемой на занятии.
- ✓ Выступления студентов с презентациями по теме занятия.
- ✓ Вопросы со стороны преподавателя и студентов.
- ✓ Дискуссия по отдельным вопросам проблемы.
- ✓ Работа студентов с методическими рекомендациями.
- ✓ Подведение итогов занятия.

Учебные вопросы занятия

1. Выполнение расчета потребного количества защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта.
2. Разработка плана приведения защитного сооружения в готовность к приему укрываемых.
3. Выполнение расчета приведения в готовность защитных сооружений гражданской обороны.

Пример расчета потребного количества защитных сооружений гражданской обороны для укрытия наибольшей работающей смены объекта

Исходные данные для расчета

Количество наибольшей работающей смены ($K_{нрс}$) на данном объекте составляет 185 чел. На объекте имеется:

- убежище № 1 вместимостью (C_1) 25 чел.;
- убежище № 2 вместимостью (C_2) 30 чел.;
- одно противорадиационное укрытие вместимостью (C_3) 30 чел.;

подвалов (заглубленных помещений), пригодных для дооборудования под защитные сооружения гражданской обороны – 3 шт.: подвал № 1 вместимостью (C_4) 20 чел., подвал № 2 вместимостью (C_5) 20 чел., подвал № 3 вместимостью (C_6) 20 чел.

Решение

Вместимость существующих (C), строящихся и планируемых к построению ($C_{пл}$) защитных сооружений гражданской обороны должна позволить укрывать наибольшую работающую смену, т. е.

$$K_{НРС} \leq C + C_{пл} = C_{об}$$

Теперь определяем количество людей, которых можно укрыть во всех защитных сооружениях гражданской обороны (убежищах, противорадиационном укрытии и подвалах), имеющихся на объекте ($C_{об}$):

$$C_{об} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6;$$

$$C_{об} = 25 + 30 + 30 + 20 + 20 + 20 = 145 \text{ чел.}$$

После этого определяем количество людей, не обеспеченных защитными сооружениями гражданской обороны:

$$K_{НРС} - C_{об} = 185 - 145 = 40 \text{ чел.}$$

Затем по таблице 11 выбираем быстровозводимое убежище, которое необходимо построить для укрытия этих 40 чел. Наиболее подходящим является убежище из лесоматериалов вместимостью ($C_{об\text{ пл}}$) 50 чел.

В этом случае количество мест для укрытия будет превышать численность наибольшей работающей смены ($185 < 145 + 50$), и будет обеспечено ее укрытие в защитных сооружениях гражданской обороны.

Таблица 11

Основные показатели быстровозводимых убежищ

Конструктивный тип убежища	Вместимость, чел.	Трудоемкость возведения, чел./дней
Первый тип — убежища, выполненные из сборных бетонных блоков и железобетонных изделий	50	152
	100	185
	150	299
Второй тип — убежища, выполненные из отдельных сборных железобетонных изделий	50	205
	100	564
	150	632
Третий тип — убежища, выполненные из железобетонных трехзвенных плит	50	38,7
	100	69,5
Четвертый тип — убежища, выполненные из отдельных железобетонных блоков кругового сечения	50	122
Пятый тип — убежища, выполненные из отдельных железобетонных блоков прямоугольного сечения	50	116
	100	213
	150	247
Шестой тип — убежища, выполненные из лесоматериалов	50	36
	100	50
	160	69

Разработка плана приведения убежища в готовность к приему укрываемых

Мероприятия по приведению убежища в готовность, сроки их выполнения, необходимые силы и средства, ответственных исполнителей указывают в плане приведения убежища в готовность к приему укрываемых (таблица 12). Объем и количество этих мероприятий зависит

от класса убежища, его оборудования, вместимости и особенностей использования в мирное время. План утверждает руководитель организации. Ежегодно проверяется реальность его выполнения и вносятся необходимые коррективы.

Выполнение расчета на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны

Расчет на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны выполняет начальник службы убежищ и укрытий объекта. Цель данного расчета – определить время начала и окончания работ по приведению в готовность защитных сооружений гражданской обороны на объекте.

Исходные данные для расчета

- Количество убежищ и ПРУ, имеющих на объекте, их вместимость и время приведения в готовность;
- количество подвалов, сроки и объемы работ по их дооборудованию;
- план строительства убежищ и ПРУ в текущем году;
- планируемое количество быстровозводимых убежищ, нормативы по их строительству (табл. 11);
- планируемое количество простейших укрытий, нормативы по их строительству.

Пример выполнения расчета на приведение в готовность защитных сооружений

Возьмем исходные данные из примера расчета на потребное количество защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта.

Решение

1. Работы по приведению в готовность существующих убежищ и ПРУ выполняются группой (звеном) по обслуживанию защитных сооружений.

Таблица 12

**Примерный план приведения убежища в готовность к приему
укрывааемых**

№ п/п	Наименование работ	Ответственный исполнитель	Выполнение, ч											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Инструктаж группы, выполняющей работы		■											
2	Подготовка проходов, входов в убежище и установка знаков «Вход»		■											
3	Снятие дверей мирного времени и проверка затворов			■										
4	Освобождение помещений убежища от имущества и оборудования, используемого в мирное время			■	■	■	■							
5	Расстановка нар и приборов					■	■	■	■					
6	Закрытие и герметизация отверстий			■	■	■	■							
7	Создание запасов продовольствия						■	■	■	■	■			
8	Проверка системы воздухообмена				■	■	■	■	■					
9	Расконсервация и пробный запуск дизельных электростанций									■	■			
10	Отключение системы отопления							■						
11	Проверка исправности системы электроснабжения								■					
12	Подключение средств связи и оповещения									■	■			
13	Доукомплектование инвентарем и другим имуществом					■	■	■	■					
14	Проверка на герметичность								■	■	■			

В первые сутки приводятся в готовность 3 убежища общей вместимостью (С) 85 чел.

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 25 + 30 + 30 = 85 \text{ чел.}$$

2. Из опыта проведения учений на объекте определено, что трудоемкость работ по приспособлению одного подвала каменного дома под укрытие вместимостью 20 чел. ($T_{\text{п}}$) составляет 90 чел./ч. Одна бригада численностью 9 чел. ($K_{\text{р}}$) затратит на дооборудование одного подвала 10 ч:

$$T_{\text{п}}/K_{\text{р}}=90/9=10\text{ч}$$

На объекте три таких подвала общей вместимостью 60 чел.

Планируем работу трех бригад численностью ($A_{\text{р}}$) 9 чел. В этом случае в первые сутки будут приспособлены все три подвала.

3. Время на достройку защитных сооружений гражданской обороны берется из проектной документации. В данном примере такая достройка не предусмотрена.

4. На объекте планируется строительство одного быстровозводимого убежища, выполненного из лесоматериалов, вместимостью 50 чел. Трудоемкость его строительства ($T_{\text{БВУ}}$) согласно таблице 11 составит 36 чел./дней. Выделяем на строительство бригаду численностью ($K_{\text{БВУр}}$) 18 чел. Время строительства убежища составит 2 дня.

$$T_{\text{БВУ}}/K_{\text{БВУр}} = 36/18=2 \text{ дня.}$$

5. Строительство простейших укрытий в данном случае не требуется.